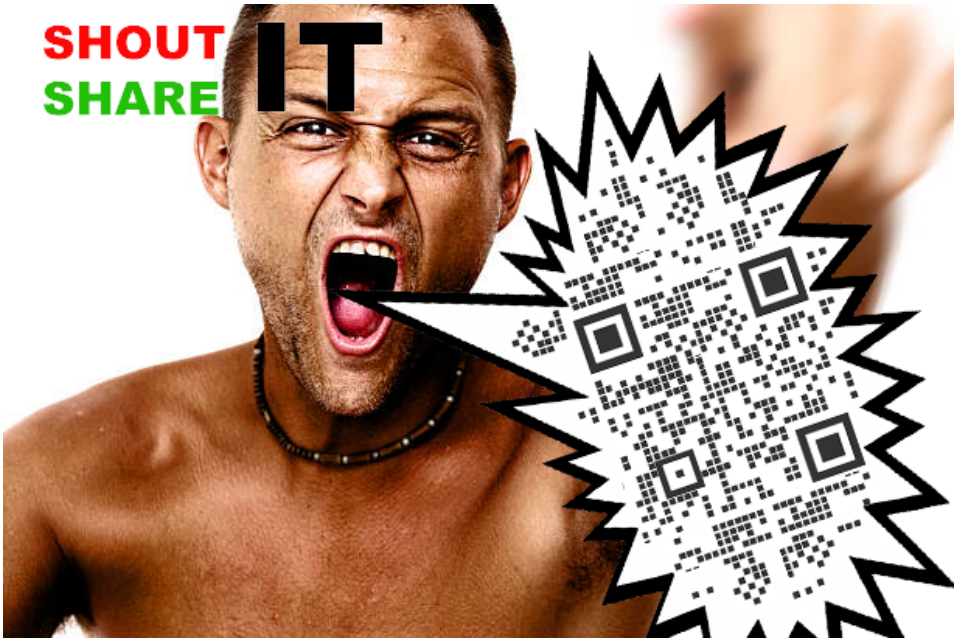
Чтобы лучше познать самих себя (Сборник)

неизвестен Автор


SHOUT
SHARE
IT

- Автор неизвестен

Автор неизвестен
Чтобы лучше познать самих себя (Сборник)

Сборник

Чтобы лучше познать самих себя...

Брошюра посвящена проблеме поиска разумной жизни во Все ленной. Эта проблема выхолит за рамки современного естествозиалня и носит общена.учиый и мировозвренческиф характер. Рассчитана на широкий хруг читателей.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема внеземных цивилизаций или, как ее сей час официально принято именовать в науке, "Проблема поиска разумной жизни во Вселенной", бесспорно, при надлежит к числу фундаментальных проблем современ ного естествознания. В то же время это и одна из са мых волнующих проблем, привлекающих пристальное внимание не только ученых-специалистов, но и широких кругов людей.

Вопрос о том, одиноки ли мы во Вселенной или у нас есть космические братья по разуму, тесным обра зом связан с вечными вопросами, которые всегда вол новали людей: кто мы, откуда мы явились в этот мир, какое место занимают человек и человечество в миро здании, какова наша роль в общем движении материи?

С другой стороны, очень многие люди - и в про шлом и сейчас - пусть неосознанно, не признаваясь са мим себе, в глубине души питают надежды на то, что в природе существуют некие "высшие" силы, способные в критический момент прийти на помощь им лично или всему человечеству, силы, располагающие для этого практически неограниченными возможностями. На про тяжении многих столетий подобные надежды связыва лись со сверхъестественными силами, в наше просвещен ное время-с представителями космических сверхциви лизаций, далеко обогнавших земное человечество в сво ем развитии - научном, техническом и технологиче ском.

Именно это обстоятельство выделяет проблему вне земных цивилизаций из всех других естественнонаучных' проблем, придает ей особый смысл, особое значение в глазах множества людей.

Но и сам по себе вопрос о том, являемся ли мы единственными разумными обитателями Вселенной или социальная форма движения материи достаточно широ" ко

распространена в космосе, имеет огромное познава

тельное и философское значение. В частности, одним из важнейших достижений современного естествознания яв ляется вывод о том, что фундаментальные свойства на шей Вселенной таковы, что допускают существование сложных систем и жизни. Таково содержание так назы ваемого антропного принципа, устанавливающего тес ную связь между существованием человечества и свой ствами окружающего нас мира.

В то же время антропный прицип говорит лишь о принципиальной возможности возникновения и сущест вования в нашей Вселенной живых структур. В какой же именно степени такая возможность фактически реализу ется, из этого принципа не вытекает. Случаен ли чело век в мироздании, является ли земная цивилизация уни кальной или где-то еще существуют разумные существа, подобные обитателям Земли по уровню своего развития, интеллекту, способности познавать и целесообразно пре образовывать окружающий мир, - этот вопрос до сих пор остается неясным. Обнаружение хотя бы еще одной космической цивилизации значительно расширило бы на ши представления о строении окружающего нас мира и сущности происходящих в нем процессов.

А непосредственный контакт с другой цивилизацией, обмен информацией, научными знаниями и практиче ским опытом могли бы оказаться для человечества крайне полезными во многих отношениях.

Однако, как известно, несмотря на достаточно актив ные поиски, продолжающиеся на протяжении несколь ких десятилетий, ни одного факта, прямо или косвенно свидетельствующего о существовании и деятельности внеземных цивилизаций, обнаружить не удалось.

Возникает закономерный вопрос: не забежала ли современная наука слишком далеко вперед, не увлек лась ли бесплодной мечтой, и не зря ли мы тратим на подобные исследования силы и средства, которые с го раздо большей практической пользой могли бы приме нить для решения целого ряда актуальных практических задач?

Приносят ли исследования в области проблемы вне земных цивилизаций сколько-нибудь ощутимый эф фект - научный и практический? И если приносят, то в чем именно он состоит?

Настоящий сборник и ставит своей целью дать ответ -на эти вопросы.

ИООКОСМОЛОГИЯ Я ГЛОБАЛЬНЫе ПРОБЛЕМЫ В. В. KesMTilHCKHl

Непривычно звучащий термин "аоокосмология" был

.предложен для обозначения сферы научного поиска, ре путация которой еще недавно оценивалась высоко, но за последние годы сильно поблекла ввиду отсутствия эмпирически значимых достижений (1]. Речь идет о по иске внеземных цивилизаций (ВЦ), совокупность кото рых образует "космическую ноосферу". Парадоксальным на первый взгляд образом - ведь ни одна такая циви лизация не обнаружена - разработка ноокосмологин уже сейчас приобрела не только мировоззренческое, но н практическое значение. Оно сохранилось бы даже в том невероятном, как мы считаем, случае, если бы наша собственная цивилизация оказалась в конце концов единственной. Видимость парадоксальности ср^зу же ис чезнет, если мы учтем, что ноокосмология позволяет нам взглянуть на самих себя как бы в "космическое зерка ло". Моделируя возможные сценарии прогресса косми ческих цивилизаций (включая вопрос о теоретически мыслимых путях разрешения ими глобальных проблем), можно получить ценную информацию в отношении по* добных проблем, стоящих сейчас перед нами, не говори уже о значении, которое мог бы иметь непосредствен* ный контакт с другой ноосферой.

Научный статус ноокосиологим

Как известно, проблема разумной жизни во Вселен ной, в частности идея множественности обитаемых ми ров, "так же стара, как и человеческая культура" (2]. Общепризнано также, что с началом космической эры разработка этой проблемы вступила в новый этап -* его часто определяют как "научный" в отличие от пред* шествующего, связываемого обычно с натурфилософией или, скажем, с научной фантастикой. Но хотя для по" добных оценок и в самом деле есть" некоторые резонь^, их все же нельзя принять без определенных оговорок и уточнения их смысла. Есть много аргументов, который позволяют считать, что становление ноокосмологин nak научного направления на самом деле началось знача' тельно раньше, чем принято считать. С нашей точки зрения, в разработке проблемы ВЦ следует выделять

три основных этапа: мировоззренческий, естественнона учный и общенаучный. Конечно, выделение этих этапов условно: отдельные попытки научного подхода к про блеме ВЦ встречаются и на мировоззренческом этапе, а на современном общенаучном этапе проблематика ноокосмологии сохраняет возрастающее мировоззренче ское значение. Но все же тем самым фиксируется из менение системообразующего фактора рассматриваемой сферы познания - переход от универсалий культуры к естественнонаучной, а затем и общенаучной картине мира.

На мировоззренческом этапе проблемы, разрабаты ваемые сейчас ноокосмологией, еще не были "отдиффе ренцированы" от социокультурного контекста. Они об суждались как аспект отношения "человек - мир" в рамках картин мира, которые создавались сменявшими друг друга мировоззренческими системами. Научные знания - главным образом астрономические (система Птоломея, система Коперника), а также биологиче ские - использовались, но еще не охватывали собст венную проблематику ВЦ. В многочисленных системах как восточной, так и западной философской, мировоз зренческой мысли обсуждались проблемы единства че ловека и мира, смысла и значения мира для человека и степени его имманентности миру. Но любая из этих систем уже на заре человеческой культуры неизбежно вела и к постановке "проблемы существования" других обитаемых миров. Альтернативные решения этой про блемы различными мировоззренческими системами бы ли, по сути, первыми попытками понять место и роль в космосе самого человека как "микрокосма", взглянуть на себя в "космическое зеркало".

Важным поворотным моментом в разработке пробле мы ВЦ стал рубеж XIX-XX вв., которым и следует, на наш взгляд, условно датировать превращение ноокосмо логии в область научного поиска. Обозначение этого этапа как естественнонаучного может, впрочем, вызвать недоумение: проблематика цивилизационных процессов, хотя бы и отделенных от нас космическими расстояния ми, кажется никак не сводимой к естествознанию. По добное замечание не отражает, однако, сути дела. Ноо хосмология выступает комплексным междисциплинар ным направлением научного поиска, синтезирующим познавательные средства, методы, знания всех трех ос

воввых групп ваук -> естестгеввых, общественных к технических. Но первоначально для тучного исследова ния "созрели" только некоторые аспекты этой многомер ной проблемы, связанные с прогрессом естествознания, т. е." как и раньше, астрофизики, биологии, космологии. Социальные аспекты ноокосмологии продолжали разра батываться преимущественно на философско-мировоз зренческом уровнем, причем в рамках одного лишь тече ния - русского космизма (главным образом в косми ческой философии К. Э. Циолковского). Технические и связанные с ними аспекты ноокосмологии тогда еще не разрабатывались.

Непосредственным импульсом для перехода к совре менному общенаучному этапу разработки проблемы ВЦ, который обозначается как собственно ноокосмология, послужило

несколько событий, практически совпавших во времени: начало космической эры, ознаменованное за* пуском первого спутника Земли, революционные дости жения радиофизики и радиоастрономии, обеспечившие техническую возможность межзвездной радиосвязи, ус пехи астрофизики, биологии, вычислительной математи ки. На основе этих достижений в США, СССР, Канаде, ФРГ и в других странах начиная с 1959-1960 гг. осу ществляются многочисленные программы поиска косми ческих сигналов искусственного происхождения. Специ фика ноокосмологии обусловлена и появлением новых социокультурных факторов, также заметно влияющих на исследования в этой области.

Наиболее существенными представляются следующие моменты: 1) интенсивное развитие всего комплекса со циальных наук, резкое усиление значимости не только краткосрочных, но и долгосрочных прогнозов будущего человечества (футурология); 2) появление в условиях космической эры принципиально нового подхода к на шей цивилизации - рассмотрение ее глобальных черт с точки зрения способности осуществлять контакты с ВЦ; 3) возникновение глобальных проблем, связанной с осознанием того обстоятельства, что ослабление или эффективное разрешение многих из них будет в конеч ном счете связано с выходом человечества в космос. От сюда, между прочим, вытекает, что, поскольку с гло" бальными проблемами должна, по-видимому, сталки ваться любая цивилизация, создается возможность рас смотреть динамику этих проблеем в обобщенном контек

сте, в их космической перспективе. Эти моменты рель* ефио подчеркивают не только научную, но и социальную зна.чимость ноокосмологии.

Значительное расширение объема знаний, включае мых благодаря ноокосмологии в научную картину мира, сопровождается углублением смысла некоторых фунда ментальных принципов, входящих в ее структуру и вы ступающих ее концептуальными основаниями. Среди них упомянем прежде всего принцип единообразия, или од нородности Вселенной, который является исходным для всех стратегий поиска ВЦ. Углубляется и содержание тех аспектов принципа эволюции, которые используют ся сейчас в ноокосмологии. Если раньше основными бы ли его естественнонаучные аспекты, то сейчас не мень шее, а скорее даже большее внимание уделяется аспек там социального и научно-технического прогресса, по иску единых "сквозных" закономерностей эволюции и самоорганизации Вселенной, охватывающих процессы на всех ее структурных уровнях - от сингулярной эпохи в эволюции Метагалактики до

возникновения наиболее сложноорганизованных структур. Принцип эволюции все более тесно связывается в основаниях ноокосмологии с принципом единообразия и антропным принципом. На конец, большое внимание уделяется и разработке раз личных аспектов принципа деятельности, на основе ко торого и выдвигается в конечном счете любая стратегия поиска ВЦ. Принимается, что деятельность любой та кой цивилизации носит технологический характер, и об суждаются критерии, позволяющие выделить внешние проявления ВЦ из многообразия астрофизических явле ний.

Таким образом, ноокосмология включает три основ ные группы вопросов: 1) существование во Вселенной (за пределами Солнечной системы) жизни, разума, кос мических цивилизаций, сущность этих феноменов; 2) об наружение ВЦ и установление контакта с ними, пробле му языка, на котором будут осуществляться контакты, содержание передаваемой информации; 3) возможные последствия контактов. При этом основным в ноокосмо логии на современном этапе исследования считается во прос о существовании ВЦ.

Точка зрения на научный статус ноокосмологии мо жет быть суммирована следующими словами И. С. Шкловского: "Имеются все основания считать, что мы

являемся свидетелями возкиквовения новой науки, на* холящейся на стыке таких наук, как астрофизика, ра диоастрономия, биология, техника и... социология, нау ки, еще не получившей своего названия, но уже привле кающей самое пристальное внимание не только специа листов, но и широких слоев населения" [3]. И. С. Шкловский спрашивает: "Может быть, эту науку на звать "космософия"? Немного неуклюже, но лучше при думать я не могу..." (4]. Необычность этого термина должна, вероятно, отразить особый статус новой науки. Возникновение новых наук на стыке старых - вполне заурядное явление в условиях НТР. Специфика ноокос мологии состоит, однако, в настолько широком меж дисциплинарном охвате знаний и методов огромного числа сфер научной деятельности, что он не имеет ана логов в других областях познания, за исключением, по жалуй, экологии.

Но высказываются также другие предложения о на звании новой науки. Их цель -- подчеркнуть, что глав ным в ней, по словам Е. Т. Фаддеева, должно быть со циологическое ядро, ибо ее предметом служат не звез ды и планеты, вообще не природные объекты, а циви лизация, т. е. социальные процессы. В этом контексте для названия новой науки Е. Т. Фаддеев предлагает термин "астросоциология". С. А. Каплан считал более удачным

термин "экзосоциология". Таким образом, пред ставляется естественным, что научному этапу разработ ки проблемы ВЦ должно соответствовать формирование именно особой науки и цитированные авторы стремятся терминологически подчеркнуть .новые моменты, которы ми современные исследования в этой области отличают' ся от предшествующих. Но они не анализируют в боль шинстве случаев методологические основания, созда ющие возможность синтеза достаточно разнородных зна ний и методов в целостную научную дисциплину. Тем самым вывод о формировании в ходе НТР новой науч ной дисциплины - называть ли ее космософией, астро" социологией или ноокосмологней - остается проблемˆ тичным.

Существует и другая точка зрения на научный ста тус ноокосмологии, согласно которой она должна рас" сматриваться в качестве комплексной междисциплинар ной или даже общенаучной проблемы, далеко выходя щей за рамки какой-либо отдельной науки. Было пока

I

зано, что различные стратегии поиска ВЦ определяют ся весьма специфическими методологическими основа ниями, радикально отличающимися от оснований дру гих научных дисциплин, в том числе и возникающих на стыках различных наук. В этом отношении проблемати ка ноокосмологии опять-таки может быть сбпоставлена только с экологической. Разработка подобных проблем оказывается возможной потому, что знание о существо вании и свойствах объектов, пока не найденных экспе риментальным или наблюдательным путем, помимо на учных теорий, содержит также научная картина мира. Она и служит методологическим основанием для экст раполяции знаний из одной предметной области в дру гую. Например, свойства жизни и разума во Вселенной, закономерности прогресса космических цивилизаций об суждаются путем экстраполяции на них особенностей соответствующих земных "образцов". Вот почему разра ботка проблем ноокосмологии в любом случае окажется практически ценной: даже если ни одна ВЦ обнаруже на не будет, мы лучше поймем себя.

Сценарии прогресса ВЦ и глобальные проблемы

Если предположить, что ВЦ за пределами Солнеч ной системы все-таки существуют (несмотря на отсут ствие наблюдательных свидетельств этого), то каковы возможные сценарии их прогресса? Особое внимание представляют сейчас следующие аспекты этой пробле мы.

1. Возможные уровни технологического потенциала ВЦ, которые оцениваются прежде всего на основе кри терия

энергопотребления. Обсуждаются две альтерна тивные точки зрения. Согласно первой из них, техноло гически развитые цивилизации можно разбить на три типа: 1 - цивилизации, технологический уровень кото рых близок к современному земному; II - цивилизации, овладевшие энергией, излучаемой своей звездой; III цивилизации, овладевшие энергией в масштабах своей галактики. Суть второй точки зрения: уровень энергопо требления космических цивилизаций принципиально ограничен, так что цивилизаций III типа в Галактике и ее ближайших окрестностях не существует.

2. Темпы и длительность эпохи технологического прогресса. Конкурируют две "шкалы времени". Одна из

них - "короткая" - приписывает технолопшеским ци вилизациям время жизни порядка десятков тысяч лет, т. е. существенно меньше возраста Метагалактики. Дру гая - "длинная" - связана с допущением, что время жизни технологических цивилизаций ограничено лишь космологическими факторами и может составлять мил лиарды лет.

3. Проблемы автономного или гетерономного про гресса ВЦ - последний вариант обусловлен возможным взаимодействием некоторого множества космических цивилизаций в рамках их объединений, или метациви лизаций (последний термин также предложен Л. В. Ле сковым).

Анализ перечисленных вопросов чрезвычайно важен как для обоснования исследовательских программ в об ласти ноокосмологии, так н для прогнозирования путей решения глобальных проблем.

Принципиально важный момент состоит в том, что неопределенность конкретных предсказаний ноокосмоло гии относительно того, где во Вселенной следует искать гипотетические ВЦ, как известно, сочетается с отрица тельным результатом поиска космических сигналов ис кусственного происхождения (они ведутся преимущест венно вслепую - аналогично поиску иголки в стоге се на). Космос "молчит". В этой связи часто формули руется так называемый астросоциологический парадокс: "Большая вероятность полной цивилизации Вселенной и отсутствие в настоящее время каких-либо наблюдае мых проявлений космической деятельности разумных существ" [5].

По своей гносеологической природе рассматривае мый парадокс, очевидно, отличается от тех, которые воз никают время от времени в теоретической физике. Па радокс этого последнего типа формулируется, как пра вило, в рамках замкнутой теории и свидетельствует, что данная теория уже не может быть

экстраполирована на предметную область, где возникают парадоксы. Что же касается астросоциологического парадокса, то он фор мулируется, во-первых, на уровне научной картины ми ра и, во-вторых, является следствием наложения друг на друга целой серии частично независимых гипотез. Ка кая-то (или какие-то) из этих гипотез может оказаться ошибочной, и тогда астросоциологический парадокс раэ

решится путем выявления неверной гипотезы. Природа этого парадокса заключается в противоречии между се рией экспертных оценок, приводящих к представлению о распространенности жизни во Вселенной, и эмпириче скими данными, которыми располагает современная нау ка. Подвергнуться пересмотру могут как те, так и дру гие. Ясно, что в подобных условиях мы имеем дело не с парадоксом в собственном смысле этого слова (т. е. на самом деле астросоциологического парадокса не су ществует), а с формулировкой научной проблемы, раз решение которой и составляет задачу ноокосмологии. Многообразные варианты решения этой проблемы вы ступают в форме либо конкретных программ поиска ВЦ, либо обоснования бесполезности попыток поиска по тем или иным причинам.

Классификация сценариев развития космических ци вилизаций, соответствующих различным вариантам про цесса самоорганизации во Вселенной, была предложена С. Лемом около двадцати лет назад Современный уро вень разработки ноокосмологии заставляет, конечно, внести в нее определенные уточнения и изменения, не касающиеся, однако, сути классификации. Лем выделяет три основных типа таких сценариев, которые сам он предпочитает называть гипотезами^

Первый из них - это сценарий суперцивилизаций, восходящий еще к идеям К. Э. Циолковского. Его "жест ким ядром" выступает принцип неограниченного разви тия цивилизаций, согласно которому каких-либо внут ренних ограничений на масштабы их деятельности, в частности на уровень энергопотребления, не существует С учетом факта "молчания космоса" Лем сформулиро вал этот сценарий так: "Цивилизации возникают в кос мосе редко, но являются долговечными" [6], и все или почти все цивилизации (сколь бы немногочисленны они ни были) развиваются по технологическому пути, ко торый через достаточно большое время приводит к аст роинженерной деятельности. Сам Лем считал эту кон цепцию маловероятной. Напротив, Н С. Кардашев вы ступил ее решительным сторонником, считая существо вание суперцивилизации даже неизбежным. Конкретные проявления деятельности суперцивилизации должны за ключаться в разного рода "космических чудесах", т. е в высокоразвитой инженерной

деятельности в космосе и

в появлении мощных источников космического радиоиз лучения, обладающих специфическими чертами.

"Ядро" сценария суперцивилизаций - идея безгра ничного возрастания их энергопотребления была под вергнута критическому анализу. Как отметил В. С. Тро ицкий, "надо искать предельные возможности в развитии цивилизации, определяемые не только физическими, но и биологическими и социальными требованиями" (7]. Рассматривая вопрос о возможности роста энергопроиз водства космических цивилизаций, В. С. Троицкий по казал, что, поскольку овладение высокоэффективными видами энергии неизбежно исключает недостаточно эф фективные, безграничный количественный рост энерго потребления уже не является неизбежностью для ВЦ. Жесткие ограничения накладываются и на пространст венный объем цивилизаций. Он должен быть таким, что бы время передачи и переработки информации не пре вышало, скажем, тысячной доли жизни индивидуума. Если же оно окажется сравнимым с периодами, за кото рые в цивилизации происходят существенные изменения, последняя не сможет функционировать как единое це лое. Неограниченная пространственная экспансия циви лизации привела бы к ее распаду на отдельные "мини цивилизации". "Необходимость обмена массой и инфор мацией при ограниченности скорости обмена делает практически нереальным образование галактической ци вилизации", - считает В. С. Троицкий [7]. Главной причиной сдерживания скорости энергопроизводства бу дет, по его словам, "требование охраны среды обитания от энергетического загрязнения и нарушения экологиче ских условий". Именно этим и объясняется, по мнению В. С. Троицкого, отсутствие признаков деятельности су перцивилизаций. Иными словами, цивилизаций третьего типа, по классификации Н. С. Кардашева, во Вселенной не существует.

Наконец, самое, пожалуй, существенное: было под считано, что даже при экспансии цивилизаций в предел лах всей наблюдаемой Вселенной экспоненциальный рост возможен лишь ограниченное время (порядка не* скольких тысячелетий). Следовательно, рано или поздно он должен прекратиться; по мнению болг-шинства иссле дователей, это произойдет на стадии освоения космиче ской цивилизацией своей планетной системы. Дальней шая экспансия, в том числе и для нашей цивилизации,

оказывается почти бесполезной, так как не увеличивает продолжительности экспоненциального роста хотя бы на порядок, т. е. "игра не стоит свеч".

Обсуждение концепции суперцивилизаций привело к

определенному видоизменению ряда ее положений. Те перь допускается, например, что расширение занимае мого объема вовсе не является необходимым в деятель ности цивилизации. Для объяснения астросоциологиче ского парадокса предлагаются вместо модели неограни ченной пространственной экспансии иные возможные пу ти деятельности космических цивилизаций, которые обес печивают перспективы достаточно длительного научно технического и социального прогресса: исследование микромира, целенаправленные космические полеты к наиболее интересным объектам нашей Вселенной, изу чение возможностей перехода в другие пространствен ные измерения. Согласно Н. С. Кардашеву, следует так же принимать во внимание, что деятельность цивилиза ций "может быть связана с тем, о чем мы не подозре ваем". Такие виды деятельности будут содействовать получению информации о принципиально новых свойст вах природы, овладению новыми источниками энергии и в конечном счете росту могущества космических ци вилизаций, пределы которого предвидеть трудно.

Сценарий суперцивилизаций имеет лишь небольшое число сторонников. Наибольшее распространение полу чил другой подход к объяснению "молчания космоса", который Лем излагает следующими словами: "Циви лизации возникают в космосе часто, но их жизнь весь ма кратковременна" (принцип финализма). Неизбежная гибель цивилизации может объясняться рядом причин, особенно подробно рассмотренных С. фон Хорнером [8]. Среди них могут быть, конечно, и крупномасштабные космические катастрофы, но главной является, согласно излагаемой точке зрения, принципиальная неразреши мость глобальных проблем. Ядерная катастрофа гло бального масштаба, энергетический кризис, истощение природных ресурсов, загрязнение среды обитания, демо графический кризис образуют в совокупности непреодо лимый барьер для сколько-нибудь длительного прогрес са технологической цивилизации.

Эта концепция подверглась наиболее сильной и ар гументированной критике. Основа ее - допущение не способности цивилизации решить стоящие перед ней гло

бальные проблемы, рассматриваемое как обшиб закон развития любой цивилизации, - представляется неубе дительной. Точнее, она выступает как простая экстрапо ляция в будущее противоречий современного общества. Но, очевидно, у нас есть все основания не признавать современные социальные антагонизмы "фатально неуст ранимой неизбежностью эволюции космических цивили заций", как удачно выразился Л. В. Лесков. Конечно, нельзя исключать, что некоторые ВЦ, возможно, "не

справятся" со своими глобальными проблемами, и тогда время их технологического развития действительно ока жется очень быстротечным.

Глобальные проблемы, и среди них прежде всего проблема войны и мира, действительно могут стать ис точниками необратимых изменений, представляющими опасность для существования человечества. Но эти про блемы в принципе разрешимы [6]. Никакой неизбежно сти самоубийства цивилизации не существует.

Лем привел еще одну возможность объяснения фак та "молчания космоса". Она состоит в том, что реали зуется принцип неортоэволюционного развития: "Циви лизации возникают в космосе часто и являются долго вечными, но развиваются неортоэволюционно. Кратко временно не их существование, кратковременна лишь определенная фаза их развития, характеризующаяся их экстенсивным ростом параметров цивилизации -по экспоненциальному закону. Затем "динамическая ха рактеристика развития изменяется", но это не имеет ничего общего ни с автоликвидацией, ни с вырождени ем" [6]. Сценарий, при котором время жизни ВЦ мо жет описываться "длинной шкалой", т. е. ограничивает ся лишь космологическими факторами, но максималь ный количественный уровень энергопотребления соот ветствует цивилизации второго типа (по Н. С. Карда шеву), подробно обосновывал и разрабатывал В. С. Тро ицкий. Сейчас появились интересные и практически ценные попытки математического моделирования неор тозволюционных путей развития космических цивилиза ций, в которых рассматриваются способы поддержания процессов непрерывного технологического развития по законам, отличным от экспоненциального роста.

Ни одна из выдвинутых ноокосмологией исследова тельских программ пока не обладает неоспоримыми преимуществами по сравнению с другими, если исходить

из идеалов и норм доказательности знания, принятых в современной науке, и ни одна из них не привела к ус пеху, несмотря на усилия исследователей.

Более того, мьˆ имеем дело с почти беспрецедентным в науке случаем: именно отсутствие эмпирически значи мых достижений - факт "молчания космоса" - каж дая из стратегий поиска стремится использовать как ар гумент в свою пользу, свидетельствующий одновремен но о неубедительности конкурирующей стратегии, осно ванной на другом сценарии развития ВЦ. Вполне есте ственно, что в сложившейся ситуации наблюдательные программы поиска ВЦ осуществляются до

известной степени независимо от рассмотренных сценариев.

Насколько непростой, неоднозначной является ситуа ция выбора между различными сценариями прогресса ВЦ, показывает эволюция взглядов по этому кругу во просов И. С. Шкловского. В начале 60-х годов он вы сказывал мнение, что конкретные достижения науки "сделали возможным в- наши дни серьезную постановку вопроса о множественности миров во Вселенной и о ти пах возможных контактов между ними" (9]. Он реши тельно отвергал идею о том, что "уровень технологиче ского развития внеземных цивилизаций примерно такой же, как и нашей". Напротив, если во Вселенной имеют ся цивилизации, считал И. С. Шкловский, уровни их развития должны быть самыми различными. Подавля ющее большинство цивилизаций должно иметь уровень технологического развития несоизмеримо выше нашего. По словам Шкловского, "мыслимы такие цивилизации, которые создали искусственную биосферу в масштабах звездной системы..." Но допуская, таким образом, воз можность существования суперцивилизаций, он выска зывал несогласие с одним из главных моментов обще принятого сценария их эволюции. А именно: он высту пал с самого начала как сторонник "короткой шкалы" их развития, подчеркивая, что на пути превращения ВЦ в суперцивилизацию ее "ожидают глубокие кризисы. И очень вероятно, что какой-либо из них окажется ро ковым". В этом контексте часто перечислялись те воз можные "кризисы-противоречия" в развитии ВЦ, кото рые были намечены С. фон Хорнером. Тем не менее И. С. Шкловский подчеркивал: "Для меня величайшим подлинным чудом было бы доказательство, что никаких космических чудес нет".

Подобная точка зрения защищалась И. С. Шклов ским в течение ряда лет. Но в 1976 г. он резко изменил свою позицию и высказался в пользу идеи о нашем кос мическом одиночестве, обосновывавшейся в свое время А. Уоллесом [2,10).

По словам И. С. Шкловского, если бы в Галактике возникло некоторое число цивилизаций "земного типа", то часть из них, "преодолев многочисленные кризисные ситуации, должна стать на путь неограниченной экспан сии"; их "космическая активность" была бы "неизбеж но нами замечена". Значит, "мы с логической неизбеж ностью должны сделать вывод, что число цивилизаций "земного типа" не только в нашей Галактике, но и во всей местной системе галактик либо незначительно, ли бо скорее всего равно нулю" [2). Вывод о нашем оди ночестве во Вселенной, по мнению Шкловского, "в на стоящее время обосновывается не хуже, а значительно лучше, чем традиционная концепция множественности обитаемых миров". Он добавляет, что этот

вывод "имеет большое морально-этическое значение. Неизмеримо вы растает ценность наших технологических и особенно гу манистических достижений... В огромной степени выра стает ответственность человечества перед исключитель ностью стоящих перед ним задач" [2].

Взгляды И. С. Шкловского в некоторых моментах сильно отличаются от тех. которые в свое время вы двигал Уоллес. Среди этих отличий назовем следующие. Для Уоллеса земная цивилизация единственная, возник новение которой оказалось возможным во Вселенной, и она представляет собой высший продукт эволюционного процесса. Напротив, согласно И. С. Шкловскому, отсут ствие суперцивилизаций вполне возможно объяснить да же при широкой распространенности феномена жизни во Вселенной: "Нужно только сделать естественное пред положение о том, что в процессе эволюции жизни иско мые сверхцивилизации либо не реализуются совсем, ли бо в силу внутренних причин (например, неизбежного разрушения породившей биосферы) имеют очень малое время существования" [4]. И, развивая свои взгляды. И. С. Шкловский ставит вопрос: "Не является ли тупик возможным финалом эволюции разумных видов во Все ленной, что естественно объяснило бы ее молчание?".

Как бы ни относиться к изложенной позиции, она имеет свои достоинства. И. С. Шкловский особенно убе

дительно подчеркивает трудности и неопределенности, с которыми неизбежно сталкивается оценка распростра ненности ВЦ. Те же самые данные, которые используют ся для убедительного на первый взгляд обоснования концепций множественности обитаемых миров, почти столь же эффективно могут быть повернуты в сторону диаметрально противоположной концепции. ' Но, разу меется, эти моменты еще отнюдь не доказывают, что обсуждаемая концепция более адекватна объективной реальности, чем другие.

В частности, неизбежность превращения части ВЦ в суперцивилизации - не более чем определенная ги потеза. полученная методом экстраполяции, а точнее. просто экспертная оценка, начисто игнорирующая возра жения против неограниченного роста энергопотребления ВЦ, выдвинутые, например. В. С. Троицким. Эта гипо теза, как и всякая другая, может оказаться правильной или неправильной, но решительно никакими доказатель ными основаниями для ее уверенной оценки современ ная наука, к сожалению, не располагает.

Не является доказательным также и предположение. согласно которому феномен разумной жизни во Вселен ной не находится

на магистральной линии эволюцион ного процесса, а скорее представляет собой "тупико вую ветвь" эволюции. Сама по себе эта идея не нова. Подобно идее нашего космического одиночества, она широко обсуждалась в биологии уже с конца XIX в., естественно, вне связи с фактом "молчания космоса". Но необходимыми основаниями для оценки этой идеи со временная наука также не располагает. Поэтому при влекать ее для объяснения молчания космоса, как го ворится, все равно, что объяснять тайну через загадку, или наоборот. Можно заметить тем не менее, что рас сматривать^ человечество в качестве обычного биологи ческого вида, отвлекаясь от присущих ему социальных свойств, при обсуждении проблем ноокосмологии едва ли уместно. Если уже сейчас достижения НТР позволя ют излечивать некоторые из наследственных болезней человека, вплотную подводят к возможности регулиро вания механизмов наследственности, то в будущем по явятся и неизвестные сейчас возможности преодоления тупиков, подготовленных биологической эволюцией.

Нельзя также не отметить, что социально-этический и гуманистический пафос гипотезы о космическом оди

ночестве человечества столь же, если не в большей ме ре. присущ и концепции множественности ВЦ. Утверж дение И. С. Шкловского, что "твердое сознание того, что никто нам не будет давать "ценных" указаний, как овладеть космосом и какой стратегии должна придер живаться наша уникальная цивилизация, должно вос питывать чувство ответственности за поступки отдель ных личностей и всего человечества" [2],, является не более чем полемическим преувеличением. Ответствен ность за такое решение глобальных проблем, которое обеспечит нам выживание, воспитывается у нас слож ной и тревожной ситуацией в современном мире пока совершенно независимо от проблемы ВЦ.

Таким образом, объяснение "молчания космоса" на основе идеи о нашем космическом одиночестве не име ет каких-либо явных преимуществ социально-этического порядка перед альтернативным подходом. Но - это да же более существенно-рассматриваемый подход не об ладает также какими-либо преимуществами собственно научного характера. Именно поэтому большинство ис следователей и сохраняют верность идее множественно сти космических цивилизаций.

Вполне присоединяясь к мнению И. С. Шкловского о том, что концепция нашего космического одиночества доказана не хуже, чем концепция множественных оби таемых миров, мы не можем, однако, согласиться, что она доказывается даже лучше. Если

анализ концепции И. С. Шкловского в ее динамике что-нибудь и доказы вает, то лишь по преимуществу ценностную природу вы бора между различными сугубо гипотетическими вари антами сценариев ВЦ. Фактически произошла радикаль ная переоценка И. С. Шкловским примерно той же са мой совокупности знаний, из которых он исходил и рань ше. Основной причиной этой переоценки, насколько мо жно судить, послужил "застой" в ноокосмологии, т. е. неоправдавшиеся ожидания контакта с ВЦ.

Анализ изменений позиции И. С. Шкловского позво ляет более адекватно представить как механизмы фор мирования современных представлений о сценариях раз^ вития ВЦ, так и проблемы, связанные с их научным обоснованием и выбором между ними. Мы убеждаемся, что никакой теории ВЦ в настоящее время еще не су ществует, а сценарии их развития выступают перед на

мн как совокупности нестрогих и притом крайне гипоте тических представлений.

Сейчас положение в ноокосмологии начинает поне многу меняться благодаря применению в этой области методов математического моделирования, сходных с те ми, которые применяются для прогнозирования динами ки глобальных процессов на Земле. Построение систем ных моделей развития ВЦ позволяет повысить достовер ность соответствующих прогнозов, повышает м практи ческую ценность [1].

В рамках этого метода космическая цивилизация рассматривается как динамически устойчивая саморе гулирующаяся система, отличительное свойство кото рой - активная творческая деятельность по преобразо ванию окружающей среды. Результат этой деятельно сти - освоение новых экологических ниш, повышение устойчивости существования цивилизации, нарастающее усложнение и дифференциация ее внутренней струк туры.

Естественно, функциональные математические моде ли, основанные на подобном понимании ВЦ, абстракт ны и способны представить лишь некоторые стороны процессов их самоорганизации. На адекватную репре зентацию собственно социальных процессов они не пре тендуют. Однако метод математического моделирования позволяет оценить достоинства и недостатки существу ющих сценариев развития ВЦ и разработать новые, бо лее обоснованные сценарии. Было показано, например, что неизбежность безграничного роста энергопотребле ния вплоть до звездных и галактических масштабов от нюдь не вытекает из законов развития ВЦ. Отсюда сле дует, согласно Л. В. Лескову, что вероятность сущест вования

ВЦ типа II и особенно III очень мала. "Фак тически единственное направление технологической эво люции ВЦ - это их интенсивное развитие, основанное в первую очередь на периодических переходах к новым, все более эффективным технологическим производствен ным процессам, обеспечивающим поддержание равнове* сия с окружающей средой, и соответственно на перио дической организационной перестройке внутренней структуры цивилизации. Рост количественных показате лей, в первую очередь энергопотребления, происходит при этом только в той степени, в какой не нарушаются эти основные условия эволюциц" [1]. Выполненный ана

лиз приводит к выводу, что космические цивилизации обладают высокой устойчивостью по отношению к воз мущающим факторам внешнего и внутреннего проис хождения. Это, конечно, не означает, что гибель циви лизации вообще невозможна, но вероятность такого ис хода очень невелика. Существенно при этом подчерк нуть, что выход из потенциально опасных кризисных ситуаций ВЦ, как правило, должны находить на интен сивных путях развития. " * *

Итак, исследования в области ноокосмологии уже привели к некоторым достижениям, хотя и не всегда общепризнанным. Наиболее ценным моментом являет ся "наработка" знаний о глобальных космических чер тах нашей собственной цивилизации, а также ноосферы в се космическом контексте. Кроме того, несомненную ценность представляет полученный в ходе исследования вывод, что "молчание космоса" совместимо далеко не со всеми сценариями прогресса космических цивилизаций (если они существуют). Некоторые из этих сценариев довольно уверенно отсекаются уже в современной ноо космологии - например, неограниченная космическая экспансия суперцивилизации, а также рост энергопо требления, происходящий по экспоненциальному за кону.

Дальнейшее развитие ноокосмологии будет все более увязываться с учением о ноосфере В. И. Вернадского и обсуждением путей решения глобальных проблем чело вечества.

КОСМИЧЕСКАЯ НООСФЕРА: ПРОГНОЗ НА БУДУЩЕЕ

Л. В. Лесков Что такое ноосфера

Во все времена человечеству хотелось подальше за глянуть в собственное будущее. Ставит перед собой эту задачу и современная наука, используя самые различ ные подходы. Один из таких подходов основан на раз витии концепции ноосферы, выдвинутой оцоло 60 лет назад великим русским ученым В. И. Вернадским.

Согласно представлениям Вернадского, ноосфера, или

глобальная сфера разума, возникла как высшая стадия

развития на Земле биосферы в процессе ее эволюции. Главная отличительная особенность этой стадии - на учная и производственная деятельность цивилизации, которая превратилась в крупнейшую силу планетарного масштаба, оказывающую радикальное воздействие на биологические и геологические процессы в окружающей среде.

В связи с возникновением ноосферы вся наша пла нета переходит в качественно новое состояние: научно техническая деятельность цивилизации привела к выхо ду человечества в космическое пространство. Эта сто рона деятельности цивилизации особенно обстоятельно исследована в трудах другого корифея отечественной науки - основоположника космонавтики К. Э. Циол ковского.

Поскольку наша цивилизация с закономерной неиз бежностью начинает осваивать космическое пространст во и поскольку наиболее общие закономерности этого процесса с той же неизбежностью должны носить уни версальный характер, возникает возможность, исследуя этот процесс, попытаться в какой-то степени по-новому осветить еще один вопрос, который также издревле вол нует людей. Этот вопрос - кто они, носители инопла нетного разума, с которыми нам, возможно, предстоит когда-нибудь встретиться? В этом пункте смыкаются идеи обоих ученых - Вернадского и Циолковского. Что же касается самой возможности постановки подобного вопроса, то она в значительной мере является следст вием разработки проблемы внеземных цивилизаций.

Итак, в центре нашего внимания вопросы "Куда мы идем?" и "Кто они?". Но чтобы- начать их обсуждение, придется сначала более обстоятельно поговорить о ноо сфере.

Существуют три уровня организации материального мира - неживая природа, органический мир, социум. Универсум развивается, подчиняясь наиболее общим за конам эволюции: неопределенность, стохастичность, или вероятностный характер развития, бифуркации. Пояс ним последний термин. Во многих случаях монотонное изменение параметров системы в какой-то момент при водит к ее качественному переходу в новое состояние; примером здесь может служить закипание воды в чай-' нике. К этим закономерностям следует добавить сфор мулированный в термодинамике необратимых процес

сов принцип минимума диссипации. из которого, как можно показать, вытекает практически важное следст вие: в силу существования положительных обратных связей преимуществом в процессе эволюции обладают более высокоорганизованные

системы.

При наличии подходящих условий действие этих за конов с неизбежностью ведет к возникновению биосфе ры. На этом уровне эволюции возникает принципиаль но новое качество - отрицательные обратные связи: Что это такое? На этот вопрос легко ответит каждый из нас, одеваясь как можно теплее в мороз, или наобо рот. как можно легче в жару. Именно благодаря отри цательным обратным связям становится возможным важнейшее качество биосферы - гомеостазис - устой чивое поддержание параметров внутренней среды орга низма при изменении внешних условий, обеспечиваемое за счет обмена энергией, веществом и информацией с окружающей средой.

Гомеостазис означает, что главной функцией биосфе ры является ее адаптивно-адаптирующая деятельность: органический мир, с одной стороны, приспосабливается к условиям обитания, а с другой - меняет эти усло вия. приспосабливая их к себе. Один из наиболее ярких примеров таких изменений - насыщенная кислородом атмосфера нашей планеты, которая имеет, несомненно, биогенное происхождение.

И вот, наконец, эволюция сделала очередной законо мерный шаг - на планете возникла разумная жизнь, а затем начала формироваться ноосфера. Какое новое ка чество характеризует эту стадию? Ясный ответ на этот вопрос дал В. И. Вернадский: ведущей функцией ноо сферы теперь становится креативная, творческая или научно-производственная деятельность.

Будучи органической частью и порождением биосфе ры, ноосфера, естественно, сохраняет за собой ее адап тивно-адаптирующую функцию, но при этом приобре тает новую, главную - креативную функцию. Обе функ ции в реальной жизни проявляют себя в неразрывном единстве, во взаимовлиянии и тесном взаимодействии. Отмечая эту их особенность, важно подчеркнуть следу' ющее: между обеими функциями ноосферы существует внутреннее противоречие. Адаптирующая деятельность цивилизации опирается на совокупность освоенных тех нологий. Каждому данному технологическому уровню

соответствует оптимальная социальная структура обще ства, обеспечивающая на этом уровне максимально воз можную эффективность производственной деятельно сти, - это и есть процесс оптимальной социальной адап тации.

В отличие от этого креативная функция цивилизации направлена в первую очередь на расширение границ гомеостазиса, на поиск новых экологических ниш ноо сферы. Следствием этой деятельности оказывается, как правило, возникновение новых, более эффективных тех нологий. В

результате возникает противоречие между новым, прогрессивным уровнем технологии и старой. консервативной социальной структурой ноосферы. Об щественные науки давно знают, каким путем снимает ся отмеченное противоречие, - этот процесс идет либо на основе глубоких социальных реформ, либо носит ре волюционный характер. Для наших целей важно отме тить другое: существование противоречия между обеи ми функциями ноосферы и необходимость его периодиче ского разрешения превращают ее в принципиально ди намическую, неравновесную, развивающуюся систему. Процесс снятия указанного противоречия носит, очевид но, характер последовательных бифуркаций, а само это противоречие является внутренним двигателем эволю ции ноосферы.

Понимание именно этого факта и лежит в основе из лагаемого в данной статье подхода к составлению сверх долгосрочного прогноза будущего развития ноосферы, нашей цивилизации. Возникает вопрос: существуют ли методы, с помощью которых эта з'адача может быть фор мализована и хотя бы в какой-то степени решена? Со временная наука, к счастью, овладела такими метода ми - это системный анализ, синергетика, термодинами ка необратимых процессов, теория катастроф. Опираясь на совокупность этих новейших научных методов, мож но по меньшей мере приблизиться к новому осмыслению сформулированной задачи.

Эволюция ноосферы

Перед тем как двигаться дальше, хочется подчерк нуть две принципиально важные особенности концепции ноосферы, сформулированной Вернадским. Первая -~ это глобализм подхода, рассмотрение цивилизации какˆ

целостной, органически единой системы. Почти незаме ченная современниками, сейчас эта идея приобрела осо бенно актуальное звучание. В нашей стране сопротив ление такому подходу было особенно сильным: идеи Вернадского в корне расходились с идеологическими дог мами примитивного марксизма, согласно которым дина мика эпохи определяется главным образом дихотомией капитализм-социализм и постулатами борьбы клас сов.

Однако именно концепция Вернадского позволяет по-новому подойти к проблеме эволюции цивилизации: анализируя ноосферу как целое, можно не учитывать множества более частных особенностей, закономерно стей, специфических черт и условий, которые совершен но необходимо принимать во внимание, исследуя более конкретные проблемы. Эта возможность особенно важ на для нас, поскольку позволяет резко

упростить поста новку задачи. Одновременно это позволяет значительно увеличивать и глубину прогноза.

Здесь напрашивается наглядная аналогия: погоду мы с трудом умеем предсказывать на несколько дней вперед, а составить прогноз изменения климата - при чем со значительно более высокой степенью достоверно сти - можно на десятки, если не на сотни, лет вперед. Причина в обоих случаях общая: модель явления, на основании которой составляется прогноз, по необходи мости учитывает разное количество частных факторов.

Вторая особенность концепции Вернадского - это ее экологический императив, сформулированный, пожалуй, впервые в такой категорической форме.^До сих пор су ществует взгляд на природу как на мастерскую и источ ник сырья для производственной деятельности человека. Именно таким подходом руководствуется, например, на ша несгибаемая комаидно-адмкнистративная система. Не случайно, видимо, многие работы Вернадского до са мого последнего времени в нашей стране в полном ви де не были опубликованы - ученый предупреждал: из гнание природы самоубийственно для цивилизации.

Это предупреждение только в нашу эпоху начинает по-иастоящему осмысливаться передовой частью чело вечества. На примере нашего общества моЖно видеть, как приходит в жесткое противоречие это требование с практиков, принятой тако& отжившей свое социальной

структуры, как пресловутая командно-административ нзя система. Экологический императив в данном слу чае однозначно переводится на язык социальной рево люция, направленной на слом этой системы.

По существу, в нашу эпоху ноосфера стоит на поро ге новой бифуркации, "раздвоения" линии собственной судьбы. Как древний сказочный богатырь, она остано вилась сейчас перед камнем, на котором написано: ко эволюция, иными словами, взаимно согласованное раз витие ноосферы и окружающей среды, или глобальный экологический коллапс и в конечном счете гибель циви лизации. Термин "коэволюция" предложен недавно ака демиком Н. Н. Моисеевым.

Но здесь возникает третья универсальная особен ность дальнейшей эволюции ноосферы - неизбежность ее выхода в космическое пространство, неизбежность космической индустриализации. В этом пункте челове чество стоит, по существу, перед другой стороной той же самой бифуркации, оптимальным разрешением кото рой является принцип коэволюции природы и социума. В данном случае дилемма

формулируется аналогичным образом: или перевод цивилизации в режим космическо го корабля с крайне скудными источниками энергии- и сырья и жесткими ограничениями по нагружению среды отходами производственной деятельности, или активная космизация всей производственной деятельности цивили зации, создание в глобальном масштабе трехмерной энергопроизводственной и информационной инфраструк туры.

Все сказанное ранее позволяет в следующем виде сформулировать основной постулат эволюции ноосфе ры: основная функция ноосферы состоит в креативной и адаптивно-адаптирующей деятельности в целях расши рения границ гомеостазиса. Будем называть этот посту лат принципом гомеостатичности.

Важная особенность основного постулата (или за кона) эволюции ноосферы состоит в том, что он может реализоваться исключительно через действия людей. Можно поэтому утверждать, что человек обладает сво бодой воли и свободой выбора судьбы.

Возможно, кому-то из читателей подобное функцио нальное определение ноосферы покажется несколько од носторонним. Однако преимущество такого подхода со

стоит в том, что его можно положить в основу постро ния системных моделей эволюции ноосферы. Несколько лет назад автор проделал такую работу [1].

Кроме принципа гомеостатичности, в основу моделей эволюции положено несколько теорем, которые доказы ваются методами многозначной логики, термодинамики и диалектики. Опуская доказательства, приведем здесь две наиболее важные теоремы.

1. Существует множество качественно различающих ся между собой состоянии ноосферы, совокупность ко торых можно представить в виде многомерного фазово го пространства. Эволюцию ноосферы можно описать с помощью фазовых траекторий в этом пространстве ве роятных состояний.

2. Эволюция ноосферы сопровождается последова тельным усложнением внутренней структуры цивилиза ции, дальнейшим углублением и расширением в ней дифференциальных и одновременно интегративных про цессов.

По поводу последней теоремы необходимо сделать одно важное замечание. Отличительная особенность ноосферы, согласно взглядам Вернадского. - глобаль ный масштаб ее научно-технического потенциала. Эта особенность, очевидно, распространяется и на область социальной стратегии, именно это и сделало, надо ду мать, возможными такие социальные

феномены, как сталинизм и фашизм. Учитывая подобную опасность, необходимо выдвинуть еще одно требование к рацио нальной стратегии эволюции ноосферы, а именно, импе ратив социальной экологии.

Модели эволюции

Таким образом, ноосфера-динамическая и в процес се своей эволюции все более усложняющаяся система. Модели ее эволюции можно условно разделить на детер минированные и стохастические. Эволюционные модели носят главным образом детерминированный характер в тех случаях, когда существует достаточно полный объем фундаментальных научных представлений. Простой по казатель полноты этих представлений - возможность построения на их основе конкретных технологических процессов переработки потоков информации, энергии и материальных ресурсов в интересах цивилизации. По

этому такие модели эволюции удобно называть техно логическими

Простой вариант модели технологической эволюции рассмотрен автором ранее [1 II] В качестве крите риев, определяющих различные фазовые состояния эво люционирующей ноосферы, выбраны энергетика, инфор матика и социально-биологический фактор Минималь ное количество определяющих критериев поз-волило по лучить решение соответствующих уравнений в аналити ческой форме.

Полученное решение позволило сделать ряд важных выводов о некоторых наиболее общих особенностях тех нологической эволюции ноосферы

1. По космическим масштабам процесс техноэволю ции заканчивается практически мгновенно - его про должительность не превышает 10"-10^ лет.

2. Вероятность эволюции вдоль различных фазовых траекторий различна.

3. Практически отсутствуют цивилизации, развитие которых носит главным образом экстенсивный характер. иными словами, определяется неограниченно нараста ющим потреблением энергии и материальных ресур сов.

Остановимся подробнее на последнем выводе - для наших целей он особенно важен Этот вывод означает, что космическая деятельность ноосферы в развитых стадиях ее эволюции носит когерентный, экологически сбалансированный характер, а верхний предел энергопо требления скорее всего не превышает небольшой доли энергии, излучаемой собственным солнцем. Нетрудно ви деть, что именно такой интенсивный характер развития соответствует принципу коэволюции, который был сфор

мулирован выше.

Отсюда, в свою очередь, следует другой важный вы вод: если где-то в окружающей нас части Вселенной имеются другие автономные космические цивилизации, находящиеся на технологической стадии эволюции, то весьма маловероятно, чтобы они оказались в состоянии осуществлять такие дорогостоящие и энергоемкие про екты, как сооружение достаточно мощных радиомаяков или организация межзвездных экспедиций.

Перейдем к стохастическим моделям эволюции. В их основе лежат те или иные научные гипотезы, не полу

чившие пока прямого подтверждения. Можно указать три типа моделей этой группы

1. Финалистские модели, смысл которых состоит в том, что в конечном счете ноосфера обречена на гибель в силу действия того или иного фактора - космиче ской катастрофы, энергетического или экологического кризиса, самоликвидации разумной жизни вследствие, например, военных или социальных конфликтов, духов ного вырождения и т п Если исключить достаточно редкие космические катастрофы, происходящие настоль ко быстро, что разумная жизнь не успеет приспособить" ся к изменившимся условиям, то. опираясь на методы синергетики, можно показать, что во всех остальных случаях не существует фатальной неизбежности гибели ноосферы. Напротив, выбирая правильную стратегию управляющих воздействий ноосфера в состоянии обес печить высокую устойчивость процесса собственной эво люции.

2Метанаучная зволюция Группа соответствующих моделей основана на гипотезе, что современная наука далека от завершения и что впереди нас ожидают но вые фундаментальные открытия. Физика наших дней знает несколько горячих точек, новые открытия в "окре стностях" которых могут привести к радикальному пере смотру всего здания современной науки, - это свойства пространства - времени на предельно больших и пре дельно малых расстояниях, единая теория .взаимодей ствий, теория физического вакуума и др. Возможны и открытия принципиально новых физических явлений, ка ким оказалось в свое время, например, открытие радио активности.

Нельзя исключить, что цивилизация, овладевшая эти ми новыми предполагаемыми высотами, будет распола гать и совсем другими энергетическими возможностями. Не откроет ли это для нее новые пути установления контаков с младшими братьями по разуму, например с обитателями Земли? Вряд ли: с той же степенью ве роятности можно утверждать, что с новыми открытия

ми такая цивилизация получит в свое распоряжение также и принципиально новые способы связи - более эффективные, но недоступные для земной цивилиза ции.

3. Гетерономная эволюция, или возникновение мета цивилизации, как следствие установления контактов

между различными автономными очагами разумной жиз ни. Основная исходная гипотеза этой группы моделей состоит в том, что существуют области Вселенной, в ко торых достаточно велика плотность таких "очагов" ра зума, имеющих естественное или искусственное проис хождение.

Обращаясь к принципу гомеостатичности. отметим, что автономно развивающаяся ноосфера сочтет целесо образным выделять на поддержание контактов значи тельную часть своих ресурсов только в том случае, если это поведет к повышению эффективности ее креативной и адаптивно-адаптирующей деятельности.

Применительно к гетероэволюции из принципа го меостатичности можно получить еще одно важное след ствие. Очевидно, функциональные зависимости эффек тивности метацивилизации - союза космических циви лизаций - и энергетической цены от численности циви лизаций различны. Простейший пример таких зависи мостей - линейная и квадратичная функции. Подобные задачи типичны для теории катастроф. Пользуясь ее ме тодами, нетрудно показать, что существует критическая величина численного состава метацивилизации, превы шение которой ведет к резкому снижению эффективно сти. Оценки, сделанные автором для одного частного случая, дали величину порядка W.

Отсюда следует, между прочим, что метацивилиза ции, если они существуют, даже обладая достаточными энергетическими возможностями, вряд ли придержива ются стратегии открытых дверей в проблеме поиска звездных партнеров по диалогу. "Молчание неба" про должается и на этом уровне.

Может ли измениться вид Homo sapiens?

Вернемся ко второй группе стохастических эволюци онных моделей - к метанаучной эволюции и поставим вопрос: что можно в этом плане сказать относительно эволюции вида Homo sapiens? Почти общепризнанной в настоящее время является точка зрения, согласно ко торой с возникновением человеческого общества естест венный отбор перестал работать и биологическая эво люция человека прекратилась. Homo sapiens, согласно таким взглядам, - вершина биологической эволюции, венец творения. Напомним в этой связи, что и Вернад

ский и Циолковский придерживались по этому вопросу иной

точки зрения. Человек, писал первый из них, "слу жит промежуточным звеном в длинной цепи существ, которые имеют прошлое и. несомненно, будут иметь бу дущее". А вот что писал о разумных существах других миров Циолковский: "Их высокие качества трудно во образимы. Они представляют подобие богов разных сте пеней".

Вооружившись мнением столь высоких авторитетов, посмотрим вначале, не существует ли все-таки в при роде предпосылок для эволюции человека. На одну та кую возможность указал недавно С. Лем - не только крупный писатель-фантаст, но и весьма квалифициро ванный биолог. Выбирая, быть может, несколько шоки рующие, но зато ясные выражения, Лем пишет, что че ловек - это паразит земной биосферы, максимальная активность которого, очевидно, не совпадает с его опти^ мальной адаптацией к среде. Человечество, как и лю бой паразит, может оказаться вирулентным по отноше нию к биосфере. Если человек не найдет в себе сил оп тимальным образом приспособиться к биосфере и при нять в качестве ведущего принцип коэволюции, то он может в конечном счете одержать над природой полную "победу", которая будет одновременно означать гибель и "хозяина" и "паразита".

Возникает вопрос: будет ли биосфера терпеливо ждать этого часа, если человек так и не поумнеет? Нет, отвечает Лем, у нее есть средства противодействовать этому. Одно из них - вирус иммунодефицита человека, возникший совсем недавно и оказавшийся столь эффек тивным именно в силу тех условий, которые создал сам человек. В этой связи Лем справедливо отмечает, что этот вирус, вызывающий страшную болезнь-СПИД или какой-либо иной, столь же или еще более эффектив ный агрессор - в состоянии сыграть в перспективе не маловажную роль в новом, неожиданном витке эволю ции вида Homo sapiens. ,

Будем, однако, надеяться, что у человечества доста нет силы предвидения и чувства ответственности, чтобы предотвратить подобные повороты собственной судьбы. В этом случае становится правомерной несколько иная постановка того же вопроса: возможна ли автоэволюция вида Homo? В принципе можно указать три теоретиче ски возможных сценария эволюции.

1. Реабилитация (конкретно; ликвидация болезней исправление дефектов генетического кода, пересадка "запасных" органов, создание банка искусственных ор ганов, биохимическая стимуляция деятельности мозга) Поскольку возможные следствия развития по этому сце нарию неоднократно исследовались в научно-фантасти ческой литературе, назовем его условно моделью Доу зля.

2. Компьютеризация (искусственные органы с элек гронным управлением, электронные органы слуха и зре ния. человеко-машинные системы, взаимосвязь индиви дуум - электронный "сверхинтеллект", новые формы обучения, новые формы общения в социуме). Назовем этот также хорошо исследованный сценарий моделью Киборга.

3. Модернизация, иными словами, приспособление человека к жизни в другой среде, например в космосе или в океане. Этот сценарий удобно назвать моделью Ихтиандра.

Развитие по последнему сценарию представляется весьма маловероятным в силу социальных и морально этических причин. В отношении первых двух сценариев дело обстоит иначе. Здесь для реального продвижения вперед уже в настоящее время существуют научные и практические предпосылки - об этом свидетельствуют успехи биофизики, молекулярной биологии, биохимии. биотехнологии, кибернетики, информатики, микроэлек троники и других дисциплин.

Пожалуй, особенно быстрыми темпами происходит развитие информатики и кибернетики. Компьютериза ция в передовых странах приобрела такие масштабы, что стали говорить о вступлении цивилизации в новую стадию развития - в стадию информационного обще ства.

Новые повороты космической судьбы

Важно понять, на какие качественно новые уровни может в конечном счете вывести эволюция человечество, если развитие по этим сценариям будет продолжаться. Можно ожидать, что следствием такого развития будут новые бифуркации ноосферы.

1. Решение проблемы сохранения личности, понимае мой в динамике, на неопределенно долгое время.

2. Переход ноосферы в качественно новую стадию эволюции, отличающуюся максимальной степенью рас крытия творческих потенций индивидуума при одновре менном диффузионном размывании межличностных гра ниц в социуме и высокой степенью интеграции коллек тивного интеллекта. Будем называть это новое состоя ние ноосферы нооунитарной стадией эволюции

Оба эти состояния, очевидно, будут тесно взаимосвя заны. Переход ноосферы на эти высшие уровни ее раз вития, несомненно, полностью отвечает основному прин ципу ее эволюции - принципу гомеостатичности. Столь же несомненно, что процесс перехода в эти парадоксаль ные состояния должен быть связан с преодолением це лого ряда глубоких внутренних противоречий в социуме. Многие из этих противоречий, весьма вероятно, будут носить остро конфликтный и драматический характер. Можно поэтому не сомневаться, если что и не ожидает

наших потомков, так этоскукаи самоуспокоенность.

В философском и мировоззренческом плане обе про блемы давно интересовали ученых. Над проблемой со хранения личности работали такие крупные представи тели русского космизма, как Вл. С. Соловьев, Н. ф. Фе доров. П. А.Флоренский, К. Э.Циолковский. "Всякое благо возможно для человека, - писал, например. Со ловьев, - только под условием, что живет он сами живут те, кого он любит... Человек, желающий жить и приговоренный к смерти, не может, серьезно говоря, счи таться свободным". Циолковский считал, что личная смерть - не более чем перерыв в самосознании, вроде антракта в пьесе с нескончаемой чередой действий.

Мы, однако, говоря о сохранении личности, имеем в виду отнюдь не бессмертие, которое чаще всего по традиции понимается как статичное сохранение вечной молодости. Речь идет' о другом. "Индивидуальное" латинский эквивалент греческого термина atomon (неде лимое; интересно в этой связи отметить, что "индивид" и "атом" - по существу синонимы). Смысл этого тер мина следующий: он означает своеобразие того, что су ществует в единственном числе и осознает себя в таком качестве ("я"). Однако уже из этого определения сле дует, что реализовать свою индивидуальность человек в состоянии лишь в условиях межличностной коммуника ции; вне человеческого социума нет индивидуума. Но отсюда, в свою очередь, вытекает и другое след

ствие: поскольку социум и ноосфера в целом - динами ческие категории, то н "атом" социума, индивид, с тон же неизбежностью должен находиться в состоянии не прерывного внутреннего движения, раскрытия, совер шенствования. Именно непрерывность этой последова тельной череды изменений, когда что-то старое неиз бежно теряется, уходит за "горизонт", а на его месте с той же неизбежностью возникает что-то -новое, именно эта непрерываемая провалами самоощущения динамика индивидуального, именно она и означает сохранение личности. ^

Сегодня решение этой проблемы переводится с уров ня философского осмысливания на уровень поиска тео ретически возможных решений. Вот, например, одна из Подобных гипотетических возможностей: имплантация компьютерной реплики самосознания в иммунно-чистый организм, выращенный методом клонирования собствен ной клеточной культуры.

Если эта проблема действительно будет когда-либо решена, то это неизбежно поведет к кардинальной пере стройке социальной структуры общества, включая ко ренные изменения в численности и демографическом со ставе социума, к глубоким переменам в системе ценно стных установок цивилизации.

Изменится, например, роль фрейдовских категорий либидо и танатос. -Исклю чение составит ведущая роль познания, которое сохра нит свое значение доминанты во всей деятельности ноо сферы будущего.

Еще более глубоких перемен следует ожидать, если цивилизация когда-либо выйдет на нооунитарную ста дию эволюции. Теоретические предпосылки, 'позволя ющие глубже понять, о чем может пойти речь, сущест вуют и здесь. Над этой проблемой задумывались уже мыслители древности. Буддисты, например, учили, что каждый индивидуальный объект мира отражает в себе все остальные, "является всем". Ученые нового времени также посвятили этой теме ряд работ. Среди них сле дует назвать философию всеединства, разработанную около ста лет назад крупнейшим русским философом Вл. С. Соловьевым, которую, разумеется, следует очи стить от идеалистических наслоений. В работах Со ловьева имеется перекличка с концепцией ноосферы Вернадского и с идеями Циолковского, однако в отли чие от них выдвигается на первый план нравственный,

а не сциентистский подход. Согласно его взглядам, опти мальное состояние человечества будет означать сохра нение индивидуального во всем его многообразии с одно временным утверждением универсальности.

В плане практической психологии уместно вспомнить работы К. Юнга (гипотеза о коллективном бессозна тельном) и В. М. Бехтерева (коллективная рефлексоло гия). Согласно гипотезе Юнга, наше сознательное "я" лишь верхний слой психики; коллективное бессознатель ное - ее глубинный слой, причем этот слой одинаков для всех лленов данного коллектива. Юнг уподобляет этот слой подводной части айсберга. Роль его состоит в том, что именно он часто незаметно для нашего со знания определяет поведение человека. Бехтерев пошел еще дальше, предприняв попытку разработать научные основы психологии социума ("толпы", "коллектива", "массы", которая, подчиняясь сформулированным Бех теревым законам, может действовать как единое целое). Многое из того, о чем идет речь в этом анализе, хоро шо известно на практике: это феномен массового созна ния, коллективные галлюцинации, гипнотические явле ния и т. д.

Следствия автоэволюции

Обратимся к некоторым любопытным следствиям, вы текающим из гипотезы о сохранении личности. Если "биокомпьютерный бог", сконструированный будущими поколениями кибернетиков и биотехнологов, действи тельно сможет решить эту задачу исключительно высо кой сложности, то

можно предугадать, wo на той же технической основе появится принципиальная возмож ность двигаться дальше в направлениях, которые иначе как совершенно сумасшедшими сегодня не назовешь. Тем не менее рискнем это сделать.

1. Обогащение индивидуальной памяти непосредст венно от компьютерного банка информации, включая алгоритмы решения новых задач творческого харак тера.

2. Периодическая перестройка к желательному набо ру индивидуальных качеств личности и ее программи руемое оереформврование. 3. Объединение двух иди более личностей в одном

индивидуальном теле, или наоборот - распространение личностного потенциала на два или более тел.

4 Телетаксия - подключение к мозгу индивида со матического дублера, находящегося в другом месте, на пример на Дальней планете.

5. Конструирование синтетической личности.

6. Решение - в случае необходимости - "задачи Ихтиандра" (например, создание автотрофных существ по Вернадскому и Циолковскому).

7 Восстановление личностей, оставивших достаточ но богатое творческое наследие (задача Н. Ф. Федоро ва - "воскрешение умерших").

Автор готов согласиться, что постановка этих про блем в достаточной степени шизоидна, но просит чита телей на этом основании не отмахиваться от них.

Развитие технологии автоэволюции как будто не про тиворечит принципу гомеостатичности. Однако продви жение по этому пути может поставить перед человече ством ряд серьезных проблем. Вот некоторые из них.

Одно из основных противоречий, имманентно прису щих любому социуму, - это противоречие между инте ресами Личности, стремящейся к свободному и наибо лее полному самовыражению, и интересами самого со циума в целом и образующих его страт, действия кото рых подчиняются соответствующим объективным зако номерностям. Как уже отмечалось, именно необходи мость разрешения этих постоянно трансформирующихся противоречий и приводит в конечном счете социум в движение, является внутренним механизмом его раз вития.

Возникает поэтому вопрос: какую форму примут эти , противоречия, если станет реальностью хотя бы началь ное движение в рассмотренных направлениях автоэво люции? Будут лив действительности означать эти про цессы увеличение

степеней свободы творческого самовы ражения личности или они дадут противоположный ре зультат? Не возникнет ли опасность вырождения ноо сферы в кущах информационного или иллюзиогенного рая?

На эти и другие, вероятно, не менее сложные вопро сы человечеству предстоят найти ответ на пороге гря дущей нооунитарной стадии эволюции ноосферы. Одна ко одну существенную оговорку хочется сделать уже се годня: тот крайне опасный социально-утопический экс

перимент, который уже три четверти века осуществляет ся над нашей страной - и не только над ней одной заставляет выдвинуть в качестве обязательного условия грядущих преобразований требование социальной эко логии Суть этого требования состоит в том что повто рение подобных "экспериментов" в будущем должно быть исключено, а разрешение возникающих в процессе эволюции цивилизации внутренних противоречий еле дует искать нс на путях социальных революций все бо чее разрушительной силы. а на основе социального кон сенсуса.

Надо помнить: человечество едино, и в его распоря жении только одна общая на всех не очень-то большая планета.

Немного о пришельцах

Разумеется, сегодня мы не знаем, насколько далеко зайдут эти процессы в реальной действительности. Но одну тенденцию хочется обсудить более подробно. Ра зумную жизнь можно рассматривать как нарушение сим метрии во Вселенной, поскольку в процессе ее развития происходит разделение живого и неживого, разумного и-неразумного. Вследствие нарушения симметрии в про цессе жизнедеятельности постоянно возникают новые, все более дифференцированные состояния.

Одной из вершин этого процесса является нооунитар ная стадия. Нетрудно, однако, убедиться, что тот же са мый процесс, который закономерно ведет к возникнове нию этого состояния - диффузионное размывание меж личностных границ в социуме, - в пределе может озна чать излишнюю унификацию разумной жизни и, следо вательно, падение ее адаптивно-адаптирующей функции. Удивляться этому не следует: такова диалектика разви тия, здесь проявляется закон отрицания отрицания, от крытый еще Гегелем.

Каким же образом можно снять это противоречие? Достаточно высокоразвитая космическая цивилизация может в принципе искать выход на пути гетерономной эволюции. Если природа не предусмотрела для такой ци вилизации естественных партнеров по межзвездному диалогу, то выходом может оказаться, например, искус ственное индуцирование

соответствующих процессов в не слишком удаленных областях Галактики либо, быть

может, имитация таких "собеседников" с помощью су перкомпьютера.

Возможно, у части .читателей в этом месте возникнет мысль: все правильно, это же и есть энлонавты, которые регулярно посещают нашу Землю и о которых в по следнее время так много повсюду пишут и говорят. Ав тор вынужден категорически отвергнуть это суждение. Давайте разберемся, почему это следует сделать. Какие цели должны преследовать прибывшие на нашу плане ту представители внеземной цивилизации, зашедшей в информационный тупик эволюции? Очевидно, они поста раются поскорее вступить в контакт с теми, кто владеет богатствами земной информации, найти с ними общий язык. К сожалению, именно последняя задача оказыва ется весьма сложной. Обращаясь к методам семиоти ки - науки о знаковых системах передачи информа ции, - можно показать, что создание такого языка воз можно в процессе достаточно глубокого взаимопроник новения обеиˆ культур, т. е. фактически в процессе ге тероном ной эволюции. Не спасет положения и телепа тический канал связи, овладение которым любят припи сывать пришельцам: мы думаем на том же языке, что и говорим.

А как ведут себя, судя по многочисленным сообще ниям, "зеленые человечки" с НЛО? Они редко покида ют свои таинственные летающие объекты, за полетами которых удается проследить земным наблюдателям. А если и покидают, то, как правило, не обращают на случайных свидетелей никакого внимания, и тем оста ется ограничиться описанием странного вида загадоч ных пришельцев ("роботоподобные фигуры без головы" и т. п.). Правда, по некоторым особенно редким сооб щениям они иногда все-таки начинают со встречными людьми кое-какие разговоры. Однако выбирают они для этого почему-то исключительно наименее информирован ных представителей рода человеческого - старушек, случайных прохожих, явных проходимцев, - а сами разговоры во всех описанных случаях на редкость бес содержательны.

Продолжая углубляться в затронутую тему, мы, од нако, рискуем слишком далеко удалиться от предмета статьи. По этой причине не станем обсуждать здесь вопрос, что же такое НЛО в действительности. Тем бо лее зто ответ на другой допрос, чем они не могут бь?гь,

мы фактически уже получили. И состоит этот ответ в следующем: имеющаяся информация никак не свиде тельствует о том, что представители той группы, высо коразвитых

цивилизаций, о которых шла речь выше, по' сещали или посещают нашу планету. Этого почти на верняка не было. Причем нельзя исключить, что не про исходит этого потому, что таких цивилизаций просто нет в природе.

Однако не слишком ли далеко завел нас полет фан тазии? Заметим ради собственного оправдания: это тот род фантазии, который иногда называют фантастикой для ученых. Впрочем, тот же вопрос можно поставить и по-иному: какова степень достоверности сценариев эволюции ноосферы, о которых здесь шла речь? Исход ные предположения как будто разумны, а использован ные методы хорошо апробированы наукой - это позво ляет автору скромно .считать, что доверительная сила предложенных им сценариев во всяком случае не ну левая.

И еще одно. В чем настоящая сила прогноза? Вовсе не в том, что он обязательно должен сбываться. "Это прекрасно, что человек не знает своего будущего", сказал кто-то из великих. Лет двадцать назад в рабо тах знаменитого Римского клуба было сделано предска зание, что в наше время следует ожидать нехватки не которых видов минеральных ресурсов, например цвет ных металлов. Этого, однако, не произошло. Прогноз оказался ошибочным? Нет, ему как раз поверили и промышленники разработали новые ресурсосберега ющие технологии, заблаговременно нашли материалы заменители. И предсказанный футурологами кризис не наступил. Их предсказание не оправдалось, но оно сде лало гораздо больше - помогло выбрать правильный путь в будущее.

О МЕСТЕ ЧЕЛОВЕКА И ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В МИРОЗДАНИИ В. Н. Комаров

Прежде всего необходимо подчеркнуть, что изучение проблемы космических цивилизаций относится к области фундаментальных научных исследований. А такие иссле дования обладают специфическими особенностями, от личающими их от любых других форм научно-исследо вательскоб деятельности. Главная из них состоит в том,

что, как правило, фундаментальные исследования не да ют прямого и непосредственного выхода в практику. Иˆ основная задача - раскрыть и как можно глубже по нять наиболее важные и существенные закономерности окружающего нас мира, взаимосвязи между различны ми явлениями, особенностями и закономерности проте кающих вокруг нас эволюционных процессов.

В то же время в конечном счете именно от фунда ментальных научных исследований зависит научно-тех нический прогресс. Без них были бы невозможны и не осуществимы те качественные

скачки в технике и тех нологии, которые время от времени происходят в исто рий человечества и которые коренным образом изменя ют условия жизни людей. Абсолютно правы те ученые. которые считают, что нет ничего практичнее хорошей теории...

Фундаментальные исследования - это своеобразный задел на будущее. И поэтому оценивать их реальное значение для практики невозможно или во всяком слу чае чрезвычайно трудно лишь на основании тех резуль татов, которые уже достигнуты в данный момент. А на дежно спрогнозировать будущие приложения этих ре зультатов удается далеко не всегда. Тем более что нель зя заранее предвидеть те неожиданные открытия, кото рые могут в любой момент произойти в интересующей нас области науки и которые создадут совершенно но вые практические возможности.

Все сказанное в полной мере относится и к пробле ме внеземных цивилизаций. Поэтому требовать от ис следований, осуществляемых в этой области, сиюминут ного практического выхода, сопоставимого по своим масштабам с масштабами самой проблемы, было бы абсолютно неправомерно.

Однако все сказанное вовсе не означает, что фунда ментальные исследования ее могут приносить попутных практических результатов. Такие результаты, как пра вило, почти всегда сопутствуют серьезному научному поиску. Бывают они двоякого рода: чисто практические и ковцептуальные. Так, вапример, решение целого ряда теханческих и технологических задач, осуществленное по заявкам современной (юсмовавтяки, в дальнейшем не раз получало выход в сфˆру обычКого (аекосмического) провзводства, ваходило применевия даже в быту. Если говорить конкретно о проблеме космических

цивилизаций, то ее изучение уже принесло немало по лезного как в практическом, так и в теоретическом плане.

Поскольку основные усилия наблюдателей были со средоточены на радиопоиске, то это обстоятельство впол не закономерно привело к совершенствованию приемных радиоустройств, в частности к значительному повыше нию их чувствительности, а также к созданию систем, способных вести одновременный поиск на тысячах раз личных частот. Изучение проблемы контактов с разум ными обитателями других миров стимулировало как работы в области создания новых универсальных ма шинных языков, так и создания оптимальных методов кодирования информации. Можно было бы привести и другие примеры из области техники и технологии.

И все же главные результаты, сопутствующие изу чению проблемы внеземных цивилизаций, относятся к области теории.

Речь идет о том. что в процессе иссле дования различных аспектов этой проблемы возникали вопросы, на-которые нужно было дать достаточно опре деленный ответ, чтобы двигаться дальше, но такими ответами наука не располагала. И это в немалой сте пени способствовало активизации соответствующих ис следований.

В качестве впечатляющего примера можно привести проблему взаимосвязи живого и неживого. Нельзя ска зать, что эта проблема не интересовала ученых и рань ше, независимо от поиска разумной жизни во Вселен ной. Ведь речь шла о таком важном принципиальном вопросе, как возникновение жизни на Земле. И опре деленные успехи в этом направлении на уровне знаний того времени были достигнуты. Но только изучение про блемы существования и поиска других космических ци вилизаций позволило отвлечься от чисто земных уело' вив и обстоятельств и взглянуть на задачу в значитель но более широком плане, сформулировать ее как об щую проблему самоорганизации матерки.

Как известао, каждая решенная научная проблема, как правило, порождает несколько новых - своеобраз ная лавина, цепкая реакция. При этом новые проблемы возникают не на "пустом месте", не берутся "с потол ка" - они рождаются вмерте с новым знанием и-не могут появиться до того, как наука достигнет опреде ленного уровня понимания явлеинб.

Скажем, вопрос о том, какие силы удерживают час тицы в ядрах атомов, не мог возникнуть до тех пор. пока не стало известно, что атом представляет собой сложное образование, что он состоит из положительно заряженного ядра, обладающего определенной внутрен ней структурой, и электронной оболочки. А вопрос о способах извлечения информации из рентгеновского кос мического излучения не мог появиться до открытия электромагнитных волн вообще и рентгеновских лучей в частности.

Нечто подобное произошло и в области изучения воз никновения живых структур из неживой природы. Пока проблема рассматривалась как чисто -земная, речь. по сути дела. шла о некотором единичном явлении, кото рое могло произойти, а могло и не произойти, а если все таки произошло, то не исключено, что лишь благодаря случайному, из ряда вон выходящему стечению уни кальных благоприятных обстоятельств. Рассмотрение же вопроса о самоорганизации материн в контексте об щей проблемы существования и роли жизни во Вселен ной сразу придало ей принципиально иной статус, вы вело ее на качественно новый уровень. Появилась' воз можность системного

подхода к ее изучению, открылся совершенно новый аспект понимания явлений, их взаим - ной связи и взаимной обусловленности.

Новый подход позволил сформулировать и "задать природе* новые вопросы, что уже само по себе являет ся важным шагом вперед. Дело в том, что существуют два рода знания. Знание, которое уже добыто, зафикси ровано, "отлито" в четкие строки законов науки, выра жено в виде математических формул, знание, которое уже служит людям. И своеобразное "знание о незна нии" - проблемы, которые сформулированы, поставле ны, но на которые еще нет достаточно полных ответов. И в то же время каждый такой вопрос, каждая про блема - не просто неизвестное, а уже некоторое зна ние о нем. Луч прожектора, найравлеиный в неведомое. Не случайно считается, что правильно сформулировать новую научную проблему - значит пройти добрую по .ловину пути к ее решению.

... "Знание о незнании" .- это завтрашний день науки, ее грядущий контур, оно яе только служит могучим сти мулом дальнейшего научного поиска, оно "стучится в двери", зовет^и ведет вбудушое. И чем быстрее раз

вивается та идя иная наука, чем чаше совершаются в ней новые открытия, тем больше возникает в ней новых проблем, тем обширнее соответствующее "знание о не знании".

И вполне закономерно, что именно "знание о незна нии", сформулированное благодаря "вселенскому осмыс лению" проблемы возникновения живых структур, по служило главным толчком к появлению так называе мой теории самоорганизации материи и ее чрезвычайно бурному развитию.

Почти полтора столетия назад, в 1850 г., немецкий физик Р. Клаузиус и независимо от него английский физик У. Томсон сформулировали, хотя и несколько по разному, неизвестный ранее закон тепловых процессов, получивший название второго начала термодинамики. Но хотя формулировки Клаузиуса и Томсона несколько отличались, смысл их был одинаков: тепло не может переходить от более холодных тел к более нагретым... Казалось бы, утверждение, само собой разумеющееся. И очень возможно, что современники этого открытия не увидели в нем ничего особенного, кроме теоретического обобщения повседневного практического, житейского опыта. Однако вскоре выяснилось, что оно имеет самое непосредственное отношение к судьбам Вселенной, а значит, и человечества.

Как известно, все виды энергии в конце концов превращаются в тепловую. А тепловая - по Клаузиусу и Томсону - должна переходить от более теплых тел к более холодным. Но это значит,

что в любой замкнутой системе, т. е. в системе, не взаимодействующей с окру жающей средой, дело рано или поздно закончится тем, что тепловая энергия равномерно распределится между всеми телами и всякие термодинамические процессы полностью прекратятся.

Для описания подобного крайне унылого хода собы тий физики обычно пользуются понятием так называе мой энтропии. Энтропия - это как бы "мера рассеяния энергии", ее обесценивания. С помощью энтропии вто рое начало термодинамики можно сформулировать так: в замкнутой физической системе энтропия стремится к максимуму. Если же воспользоваться языком теории ве роятностей, то это означает, что замкнутая физическая система - система, предоставленная самой себе, пере ходит от состояний менее вероятных к более вероятным.

Наконец, яа обыденном, житейском языке то же самое можно выразить я так: любая изолированная физиче' екая система переходит от порядка к хаосу.

Самоорганизация, в частности образование живых структур, - это возникновение порядка из хаоса, пере ход от состояний более вероятных к менее вероятным, связанный с уменьшением энтропии. И хотя в принципе подобный переход возможен, но для этого необходимо стечение целого ряда благоприятных случайных обстоя тельств. К тому же уменьшение энтропии в некоторой области явлений возможно лишь за счет ее увеличения в области более широкой. Все это заставляло полагать, что образование живого из неживого должно быть явле нием чрезвычайно редким. Весьма образно изложил по добную точку зрения индийский ученый Чаидра Викра масингха: скорее ураган, пронесшийся по кладбищу ста рых самолетов, соберет новехонький суперлайнер из ку сков лома, чем в результате случайного процесса воз никнет яз своих компонентов жизнь.

Таким образом, в природе совершается неумолимый процесс "вырождения" матерни. Таковы печальные по следствия второго начала термодинамики.

Однако в последние годы выяснилось, что при .опре деленных условиях события в неживых системах могут развиваться по иному сценарию. Оказалось, что в не живой природе могут совершаться переходы от состоя ний более вероятных к менее вероятным, в материаль ных системах из хаоса может формироваться некоторый порядок.

В науке получило развитие особое направление термодинамика неравновесных процессов. И было по казано, что в незамкнутых системах, которые в резуль тате внешних

воздействий оказались в состояниях, да леких от равновесия, могут происходить переходы от хаоса к порядку, спонтанно возникать новые типы структур, формироваться новые динамические состоя ния, отражающие взаимодействие данной системы с ее окружением.

Удаление от равновесия, отмечает один из основопо ложников новой теории лауреат Нобелевской премии И. Р. Пригожий, - это движение от повторяющегося к уникальному. Вблизи равновесия состояния материи по вторяются. Вдали от него развиваются процессы, кото рые могут приводить ˆ образЬванию неоднородных

структур. Возникает новый тип порядка, определенная согласованность в поведении молекул.

Можно сказать, что в состоянии равновесия материя безразлична к внешним условиям. А в состояниях, да леких от него. ее поведение оказывается зависящим от этих условий, в том числе от гравитационных, магнит ных, электрических полей и т. д. Иными словами, если раньше представлялось, что жизнь как форма существо вания материи как бы вступает в определенное противо речие со вторым началом термодинамики, то теперь вы рисовывается иная картина. Мы начинаем понимать, что жизнь специфическим образом отражает те условия, в которых она существует.

Из всего сказанного можно сделать принципиально важный вывод: процесс самоорганизации материи не есть нечто сугубо случайное. Это свойство органически присуще материи и при соответствующих условиях за кономерно проявляется. ˆ

Вопрос вопросов для человечества, писал ближайший соратник Чарльза Дарвина английский биолог Томас Генри Хаксли,- это определение места человека в При роде и его отношение к космосу. Откуда Мы пришли, что за границы поставлены нашей власти над Природой и Природы над нами, к какой цели мы стремимся, - все это проблемы неувядающей свежести и неуменьшающе гося интереса для каждого человеческого существа, рож денного на Земле... '

И наконец, вопрос о том, есть ли таинственному, все объемлющему миру хотя бы какое-то дело до нас, на шей жизни, наших проблем, наших радостей и печа лей?

Уже сам факт нашего существования свидетельст вует о многом. О том, в частности, что возникновение жизни и разума не противоречит ни объективным зако нам природы, ни фундаментальным свойствам нашей Вселенной. Но этого еще недостаточно для заключения о распространенности разумной жизни во Вселенной.

Конечно, и на основе одного единичного факта мож но в принципе делать далеко идущие выводы. И все же возможность - - это одно, а реализация этой возмож ности - совсем другое. Возможность вполне может так и остаться всего лишь возможностью. И представляется симптоматичным, что обобщение представления о тес ной, неразрывной связи между существованием живых

и разумных оргаиизмов и основополагающими бвойст' вами нашей Вселенной было сформулировано только тогда, когда проблема космических цивилизаций стала изучаться в самом широком плане и заняла подобающее ей место в ряду других фундаментальных проблем со временного естествознания.

Речь идет об уже упомянутом во введении антроп ним принципе, который не только отмечает неразрывную связь между человеком и человечеством и фундамен тальными физическими параметрами нашей Вселенной, но и подчеркивает, что если бы эти свойства были чуть чуть иными - нас бы просто не существовало и неко му было бы такую Вселенную наблюдать и изучать. При э1Ьи имеются в виду не только обитатели Земли, но и любые другие разумные представители живых организ мов земвого типа.

Еще сравнительно недавно Вселенная представля лась нам своего родˆ декорацией, на фоне которой раз вертываются драматические коллизии человеческой жиз ни, и только. С появлением же антропного принципа Вселенная выглядит как сложная система, органически включающая в себя человека. И возможно, не одного лишь человека, но и другие разумные существа.

Этот принципиально важный результат, многое про яснивший в устройстве окружающего нас мира, можно с полным правом отнести в актив современных исследо ваний проблемы внеземных цивилизаций, рассматривать его как одно из практических следствий этих исследо ваний.

Итак, антропный принцип родился благодаря рас смотрению физических свойств нашей Вселенной сквозь призму потребностей живых организмов. Не только землян, но и возможных обитателей других космических миров. В свою очередь, этот принцип стал дополнитель ным и весьма весомым аргументом в пользу населен ности Вселенной.

В то же время справедливость требует заметить, что сам по себе антропный принцип указывает лишь на по тенциальную предрасположенность нашей Вселенной к возникновению жизни и человека. Что же касается не обходимости появления живых организмов, в особенно ' сти разумных, то она из него никоим

образом не выте кает. Однако если мы допускаем существование во Все

ленной достаточно большого числа космических циви лизаций, то тем самым признаем закономерность их воз никновения. А это значит, что одного антропного прин ципа для объяснения населенности Вселенной явно не достаточно. Необходимость появления живых структур должна быть заложена еще глубже, быть может, в фун даментальных изначальных свойствах самой материи. Не исключено, что жизнь является ее атрибутом.

Пока это только постановка проблемы, "знание о не знании", порожденное разработкой вопроса о внеземных цивилизациях. Сколько-нибудь обоснованных и обще принятых гипотез на этот счет пока не имеется. Однако некоторые предварительные соображения могут быть высказаны. Они связаны с уже знакомым нам вторым началом термодинамики и вытекающим из него неумо лимым процессом "вырождения" материи.

Но "вырождение" - лишь одна известная нам сто рона реальности. Вполне допустимо предположить, что процессу накопления хаоса в природе может противо стоять какой-то противоположный процесс. Во всяком случае, подобное предположение хорошо согласуется с нашими представлениями о диалектике природы.

По крайней мере один подобный процесс реально существует - это деятельность живых и в особенности разумных существ. Академик В. А. Амбарцумян как-то заметил, что если бы наша космическая экспедиция, со вершив посадку на неизвестной планете, обнаружила на ее поверхности вполне исправный готовый к работе ав томобиль, то без всяких дополнительных исследований можно было бы заключить, что мы имеем дело с про дуктом деятельности разумных существ. Столь сложная система, как автомобиль, заведомо не могла бы обра зоваться в результате чисто случайного сцепления ато мов и молекул.

Одна из основных - может быть, самая главная особенность живых существ состоит в их способности вести борьбу с энтропией. Живые системы постоянно поддерживают на определенном уровне свой "внутрен ний порядок". На это обстоятельство указывал один из создателей квантовой физики Э. Шредингер в своей кни ге "Что такое жизнь? С точки зрения физики": "Сред ство, при помощи которого организм поддерживает се бя постоянно на достаточно высоком уровне упорядо ченности (равно на достаточно низком уровне энтро

пик), ~ отмечал он, -- в действительности состоит в не прерывном извлечении упорядоченности из окружающей среды".

Аналогичной точки зрения придерживается и совет ский философ Э. С. Маркарян, считающий, что одно из весьма существенных отличий "живого", от "неживого" состоит в том. что переходу от предбиологических си стем, обладающих определенной организацией, к "само организации", т. е. к системам биологическим, соответ ствует переход от "сохранения", обусловленного соот зетствующимн физическими законами, к "самосохране нию".

Еще важнее, что в процессе своей деятельности ра зумные существа способны сознательно создавать ма ловероятные состояния, формировать из хаоса порядок (вспомним пример академика Амбарцумяна). И тем са мым способствовать уменьшению энтропии в определен ной области .пространства.

..Не приблизились ли, мы вплотную к величайшей тайне природы? Что если редчайший комплекс физиче ских условий, допускающих возникновение и существо вание жизни, сложился в нашей Вселенной не случай но? Что если природа "знала, что делала", зарайее под готавливая все необходимое, чтобы со временем поро дить жизнь и разум?

Но может ли существовать целесообразность в не живой природе? Ведь всегда считалось само собой разу меющимся, что целесообразное поведение присуще толь ко живым организмам и лишь разумные существа спо собны сознательно ставить перед собой определенные цели и сознательно добиваться их достижения.

Разумеется, ни о каких сознательных целях в не живой природе и речи быть не может. Но определенная направленность некоторых природных процессов тем не менее реально существует, когда та или иная матери альная система из многих возможных вариантов даль нейшего поведения как бы "выбирает" в известном смысле оптимальный.

В качестве одного из примеров можно привести дав но известный в физике принцип Ферма: световой луч, проходя через различные среды, всегда распространяет ' ся таким образом, чтобы общее время его прохождения было минимальным. Или другой физический принцип - принцип наи

меньшего действия: из различных возможных вариан тов движения механической системы реализуется^ тот, для которого произведение величины -энергии дна время является минимальным.

И хотя мы не знаем, чем объясняется подобное "ра циональное" поведение некоторых физических систем, сам ф'акт подобного поведения не вызывает сомнений. И не выглядит ли в свете этого факта формирование живых структур в процессе

эволюции Вселенной необ ходимым звеном самодвижения материи, компенсиру ющим разрушительное действие второго начала термо динамики? Иными словами, не создает ли материя в процессе своего развития живые структуры как бы спе циально? Для того чтобы предотвратить свое вырожде ние? Быть может, создавая жизнь, материя "сама себя спасает"?

Между прочим, из антропного принципа следует, что наша Вселенная скорее всего не исчерпывает собой весь материальный мир, что наряду с ней в Природе сущест вует бесчисленное множество других вселенных, возмож но, обладающих иными физическими свойствами. Иначе было бы чрезвычайно трудно объяснить, почему именно в нашей Вселенной сложился Именно тот редчайший комплекс физических условий, который только и делает возможным формирование сложных систем -и живых структур. Вероятность случайной реализации подобного благоприятного сочетания условий исчезающе мала! Но если вселенных бесчисленное множество, то в одной из них такой комплекс вполне мог реализоваться - и мы появились и существуем именно в этой Вселенной.

Это, однако, отнюдь не означает, что только наша Вселенная является обитаемой. Если иметь в виду био логическую жизнь, то скорее всего это действительно так. Но если справедлив наш вывод о том, что материя целенаправленно создает живые структуры, способные бороться с накоплением энтропии, и если это свойство материи является универсальным, то и в других все ленных должны возникать формы жизни, адекватные окружающим условиям. Они могут быть совершенно не похожи на биологическую жизнь. Единственное свойст во, которое их объединяет, - способность сознательно создавать маловероятные состояния.

В то же время можяо предположить, что деятель ность разумных существ представляет собой далеко не

едяяственный фактор, противостояший в Пряроде нако плеяяю энтропии. Во всяком случае, в последние годы благодаря успехам теории самоорганизации и ряда дру гих теоретических исследований вырисовывается весьма любопытная картина. Складывается впечатление, что хаос, т. е. совершенно беспорядочное случайное .нагро мождение элементов и форм, в действительности пред ставляет собой отнюдь не конечную, тупиковую стадию эволюции сложных систем, а состояние, которое являет ся "источником" высших форм порядка, основой для формирования практически ничем не ограниченного мно гообразия упорядоченных структур, сколь угодно слож ных я высокоорганизованных образований.

Это означает, что в неживой природе процессы са моорганизации материи могут протекать и сами по себе, без участия мыслящей материи.

Вернемся, однако, к тем необычным формам жизни и разума, которые могут оказаться адекватными вселен ным с иными физическими свойствами, чем наша Все ленная. Ничего определенного, тем более конкретного, об этих формах жизни мы не знаем. Если не считать некоторых чисто абстрактных соображений, которые нет возможности проверить. Пожалуй, более изобрета тельны писатели-фантасты, предложившие несколько весьма экзотических моделей живых и разумных су ществ. Достаточно вспомнить Черное облако Фреда Хойла или Мыслящий океан Станислава Лема...

В свое время оживленно обсуждались различные функциональные' определения живых и разумных си стем. В числе признаков подобных систем упоминались такие, как способность обмениваться веществом, энер гией и информацией с окружающей средой, способность к самосохранению, способность прогрессивно развивать ся, способность передавать свою структуру потомству, способность адаптироваться к внешним условиям, а на высших ступенях развития - способность сознательно познавать и преобразовывать окружающий мир. Не бу дем сейчас вступать в дискуссию по вопросу о том, в какой степени перечисленные признаки отражают реаль ное положение вещей и насколько универсальными они являются. Между прочим, в неявной форме они содер жат и указание на способность живых систем вести борьбу с энтропией. Представляется, -однако, что эта способность настолько характерна для живых существ,

что о неб следовало бы говорить открытым текстом.

Но если жизнь в самом деле является атрибутом ма терии, одной из субстанций, порождаемых, материей для компенсации разрушительного действия второго на чала термодинамики, то логично предположить, что ра зумные обитатели Вселенной должны обладать потен циальной способностью оказывать существенное влия ние на состояние окружающей среды. И не только в масштабах своей планеты, своей планетной системы и даже своей галактики, но и в масштабах Вселенной. Иными словами, не исключено, что именно в борьбе с энтропией и состоит космическое предназначение разум ных обитателей Вселенной, в том числе человека и че ловечества.

И пусть земная цивилизация при современном уров не ее научно-технического развития подобные задачи ре шать пока еще не в состоянии. Однако в последующем, расширяя и

совершенствуя свою антиэнтропийкую дея тельность, человечество сможет охватывать ею все бо лее обширные области мироздания. Но для этого, оче видно, совершенно необходимо осваивать космос, разви вать космонавтику, совершать все более дальние кос мические рейсы.

Между прочим, стоит отметить, что если космическое предназначение человека действительно состоит в том, чтобы бороться с хаосом, то закономерно считать, что такова должна быть в принципе и направленность чело веческих действий вообще, в том числе направленность поведения человека в обществе, отношений людей меж ду собой.

Как известно, принципы нравственности, о которых в последнее время так много пишется и говорится, вы работаны человечеством на основе многовекового прак тического опыта, осмысления бесчисленных проб и оши бок. Так не вобрал ли в себя интуитивно этот опыт осо знание роли человека как разумного существа, проти востоящего накоплению хаоса?

Во всяком случае, если внимательно приглядеться, мы обнаружим, что по общечеловеческим меркам без нравственным считается все то, Что ведет к умножению хаоса, т. е. к увеличению энтропии. Поэтому невольно складывается впечатление, что нормы морали, принятые в цивилизоваином обществе, являются своеобразным от ражением в социальной сфере тоб антиэнтропийной дея

тельвости, для которой, возможяо, и предназначила че ловека Природа в космических масштабах.

Думается, поэтому, Что необходимость соблюдения общечеловеческих норм морали и нравственности - это не только чисто практическая, утилитарная необходи мость, без которой невозможна стабильность челодече ского общества, но и естественная потребность, вытека ющая из самой сущности человека как носителя разума, как части Вселенной.

Если наши рассуждения правильны, то они имеют несомненное отношение к проблеме контактов с инопла нетными цивилизациями. Могут ли подобные контакты оказаться опасными для человечества? Вопрос, не раз поднимавшийся и до сих пор вызывающий острые дис куссии.

Между тем логично предположить, что любая техно логическая цивилизация, т. е. цивилизация, способная тем или иным способом перестраивать окружающую среду, рано или поздно должна осознать свое космиче ское предназначение. Именно оно - это осознание явит ся главным стимулом для развертывания широкомас штабной деятельности По освоению космоса. Одновре менно появится и основополагающий стимул

для поис ков контактов с другими космическими цивилизациями, так как решение задачи управления процессами косми ческого порядка возможно лишь при условии согласо ванных совместных действий достаточно большого чис ла космических цивилизаций, консолидации их усилий. В сравнении с этим стимулом любые другие - любо пытство, обмен информацией, стремление к диалогу с космическими "братьями по разуму" и тому подобные побуждения- ни в какое сравнение идти не могут.

Видимо, только такой могучий стимул, как необхо димость корректировки космических процессов вселен ского масштаба ради сохранения условий, обеспечива ющих существование жизни во Вселенной, способен за ставить космическую цивилизацию направить подавля ющую часть своего научного, технического и энергетиче ского потенциала на решение зада1и установления меж космических контактов.

Поэтому логично ожидать, что контакты практически достижимы лишь между космическими цивилизациями, осознавшими свое космическое предназначение, а сле довательно, и осмыслившими подлинную природу своих

нравственных принципов. Но из этого следует, что по добные цивилизации должны следовать гуманистиче ским идеалам. Так что опасаться их нет серьезных ос нований. Тем более что они должны, быть кровно заин тересованы в совместной антиэнтропийной деятельно сти, а не в конфронтации.

Кстати, может быть, именно потому и "молчит" кос мос, потому и не проявляют другие космические циви лизации особого стремления к контактам, что при со временном состоянии нашей Вселенной необходимость вмешательства в ход космических процессов еще не на зрела. Как известно, не так давно было обнаружено "сетевое" или "ячеистое" расположение галактик в сверхскоплениях. Подобное пространственное распреде ление звездных островов является неустойчивым, вслед ствие чего сверхскопления постепенно распадаются. Иными словами, мы в настоящее время живем на про межуточном этапе эволюции Вселенной, когда ее про странственная структура испытывает существенные из менения. Но в этих изменениях пока что ничего угро жающего условиям существования жизни не содержит ся. Поэтому нет ничего невероятного в предположении о том, что эпоха острой потребности в межкосмических контактах просто еще не наступила. И именно этим объясняется загадочное молчание космоса.

Небезынтересно взглянуть с этой точки зрения и на проблему неопознанных летающих объектов.

Если во Вселенной действительно существуют косми ческие

цивилизации, достигшие высокого уровня научно технического развития и, в частности, решившие задачу быстрых перемещений в космическом пространстве, то можно предположить, что такие сверхцивилизации долж ны вести заблаговременную разведку будущих партне ров по антиэнтропийной деятельности. Более того, они сами в принципе могут содействовать появлению новых космических цивилизаций путем "осеменения" подходя щих планет "зародышами" жизни с определенным набо ром генетических свойств.

Станут ли они после этого в дальнейшем просто на блюдать со стороны за молодыми развивающимися ци вилизациями или будут целенаправленно вмешиваться в ход их развития, активизируя его и направляя в нуж ную сторону, внося в него необходимые коррективы? Этого мы не знаем...

Между прочим, с легкой руки писателей-фантастов всеЬбпИую популярность Приобрело представление о том, что в м^ре космических цивилизаций будто бы действует некий "абсолютный закон", категорически запрещающий любой из них каким бы то ни было образом вмешивать ся в жизнедеятельность любой другой цивилизации. И хотя подобное утверждение никем серьезно не про анализировано с научных позиций и ничем не доказано, им почему-то оперируют, словно хорошо обоснованным научным принципом.

Принцип невмешательства был бы бесспорно спра ведлив, если бы речь шла о путешествиях во времени в прошлое (если бы, разумеется, такие путешествия бы ли бы возможны). Изменяя ход минувших событий, мы тем самым автоматически изменяли бы и все последу ющие следствия этих событий, изменяли уже состояв шуюся реальность. Это впечатляюще показано Реем Бредбери в его знаменитом рассказе ^И грянул'гром..." и Айзеком Азимовым в его превосходном романе "Ко нец вечности".

Вмешательство же в "настоящее" космической циви лизации столь тяжелыми последствиями отнюдь не гро зит. Естественно в том случае, если оно оправдано раз витием событий и рассчитано в результате глубокого и всестороннего изучения действительности. Разумеется, при условии, что подобное вмешательство преследует гуманные цели. И если среди НЛО есть пилотируемые аппараты инопланетных цивилизаций и если хотя бы не которая часть рассказов о непосредственных контактах с инопланетянами соответствует действительности, то приходится признать, что пришельцы из космоса ведут себя по меньшей мере непоследовательно. Почему они избегают официальных контактов с человечеством, но вступают во взаимоотношения с отдельными людьми. По какому принципу они выбирают своих

"собеседников"? Наконец, почему ни разу не пытались вступить в обще ние с серьезными учеными? Почему чаще всего они по являются в периоды усиления солнечной активности?

Конечно, мы ничего не знаем о логике инопланетян, нам неизвестны те принципы, которыми они руководст вуются, выбирая конкретные пути к достижению по ставленных целей. Но как бы там ни было, их действия должны быть связаны с этими целями. Если главная задача пришельцев состоит в том, чтобы подготовить

человечество к роли партнера в "сражении" с энтро пией, то очень трудно понять, почему они ведут всебя так, как об этом можно судить по рассказам'-""очевид цев"...

И еще одна проблема. Реально ли вообще для кос мической цивилизации ставить перед собой такую цель, как управление процессами вселенского масштаба? Мо жно ли, в частности, согласовать колоссальные размеры Вселенной с весьма ограниченными в современную эпо ху масштабами деятельности земных разумных су ществ?

А ведь надо еще принимать во внимание, что любое уменьшение энтропии, происходящее благодаря разум ной деятельности людей в системе "человек - окружа ющая среда", может происходить лишь за счет ее уве личения в более широкой области.

Смущает и то, что энергия космических процессов колоссальна и не идет ни в какое сравнение даже со всеми энергетическими ресурсами человечества, вместе взятыми. Может ли всерьез идти речь о крупномасштаб ном вмешательстве человека в космические процессы?

И тем не менее ситуация отнюдь не выглядит без надежной. Как выяснилось в последние годы в резуль тате изучения процессов, протекающих в так называе мых нелинейных средах, каждой материальной системе соответствуют вполне определенные устойчивые структу ры. в которые она может преобразовываться. Иными словами, конкретная физическая среда способна разви ваться разными путями, но результаты этого самораз вития не могут быть какими угодно. В какое же имен но из разрешенных состояний превратится данная кон кретная физическая среда, зависит от начальных усло вий. Эти условия и определяют, по какому пути пойдет развитие. И в ряде случаев достаточно сравнительно не большого воздействия, небольшого толчка, чтобы на править развитие в ту или иную сторону.

Кстати сказать, подобное положение вещей открыва ет фантастические перспективы перед технологией. Сей час почти

любой технологический процесс предполагает "насилие" над материалом. Его нагревают, охлаждают, пилят, режут, шлифуют, подвергают воздействию удар ных нагрузок, электрических и магнитных полей и т. д. и т. п. Для этого приходится затрачивать значительные усилия и расходовать огромные количества энергии.

А если в иужвыА, заравее .рассчитанный момент сооб щить среде точно "отмеренное" аоздебствие? Возмож но, совсем незначительное... И в результате получится нужное изделие. Фантастика! Но вполне научная...

Аналогичный метод, возможно, позволит с помощью сравнительно незначительных вмешательств направлять и течение процессов космического порядка.

Разумеется, масштабы антиэнтропийной деятельно сти разумных обитателей Вселенной и ее эффектив ность, как уже было отмечено выше, будут тем весо мее, чем больше существует в ней космических цивили заций, вышедших на уровень такой деятельности. Это соображение может оказаться весьма убедительным ар гументом в пользу распространенности жизни и разума во Вселенной. В том случае, если материя порождает живые структуры в качестве антиэнтропийного сред ства...

В заключение следует заметить, что, быть может, самым значительным итогом сорокалетних исследований проблемы внеземных цивилизаций явилось осмысление того, что проблема эта не только естественнонаучная. В первую очередь эта проблема социокультурНая. И очень может быть, что неудачи всех предпринимав шихся попыток обнаружения других 'космических циви лизаций связаны с тем, что эти поиски осуществлялись исходя из одних лишь естественнонаучных предпосылок. А подход должен быть иным - гораздо более широким. Проблему необходимо гуманизировать.

Первые шаги в этом направлении только намечают' ся. Но представляется, что успех может быть достиг нут лишь ва этой пути.

ЛИТЕРАТУРА

1.Лесков Л. В. Космические цпилямкм: проблемы эво люция. - М.: Знание, 1985. " '

2. ШклояскнА И. С. О возмояжоЯ уникальности разум' ной жизни во Вселенной // Астрономия: методология, мировоззре ние. - М., 1979.

3. Шкловскив И. С. Существуют ли внеземные цивилиза ции? // Земля и Вселенная. - 1985. - № 3.

4. Шкловский И. (;. Вселенная, жизнь, разум. - М.: На ука, 1987.

5. Кардашев Н. С. Астрофизический аспект проблемы по иска сигналов внеземных цивилизаций // Внеземные цивилизации. М 1QAQ ' 6. Лсм С. Сумма технологий. - М.: Мир, 1968.

7. Троицкий В. С. Научные основания проблемы сущест вования и поиска внеземных цивилизаций // В кн.: Проблема по иска жизни во Вселенной. - М.: Наука, 1986. А 8. Хорнер С. Проблема СЕТ1. - М.: 1975.

9. Шкловский И. С. Множественность обитаемых миров я проблема установления контактов между ними // Внеземные циви лизации. - Ереван, 1965.

10. Уоллес А. Место человека во Вселенной. - Спб., 1904.

11. Лесков Л. В. О системном подходе к проблеме косми ческих цивилизаций // В кн.: Проблема поиска жизни во Вселея ной. - М.: Наука, 1986.